Jahrbuch
der
Königl. Preussischen
geologischen
Landesanstalt
und
Bergakademie

XXVI.
1905

Jahrbuch

der

Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie

zu

Berlin

für das Jahr

1905.

Band XXVI.

Berlin.

Im Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie
Berlin N. 4, Invalidenstrasse 44.

1908.

Jahrbuch

der

Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie

zu

Berlin

für das Jahr

1905.

Band XXVI.

Berlin.

Im Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie
Berlin N. 4, Invalidenstrasse 44.
1908.

Inhalt.

Inhalt.

Amtlicher Teil.

Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover.

3.

Das Kalktufflager von Alfeld an der Leine.

Von Herrn **Hans Menzel** in Berlin.

---

1. Auftreten und Entstehung des Kalktuffes bei Alfeld.

Nachdem das Leinetal etwa von Erzhausen ab in verhältnismäßig schmalem, selten mehr als 1 km breitem Tale eine fast rein südost-nordwestliche Richtung innegehalten und dicht südlich von Alfeld zwischen Steinberg einerseits und Schleeberg andererseits spitzwinklig die Schichtenfolge der Trias durchbrochen hat, erweitert es sich bei Alfeld selbst plötzlich nach beiden Seiten ganz bedeutend, indem die älteren Schichten hier weit nach Osten und Westen zurücktreten. Während nun diese Ausbuchtung westlich der Leine von Schichten des glazialen Diluviums (die aber größtenteils der Lößlehm verhüllt) erfüllt werden, denen sich als Grenze gegen das alluviale Leinetal ein schmales Band jungdiluvialen Schotters anlegt, erhebt sich im Osten der Leine, im Mittel etwa 10 m über der Talsohle, eine Terasse, auf der die Stadt Alfeld angelegt ist und die sich über 1 km weit in das Quertal von Langenholzen hineinzieht. Diese Terrasse, die sich etwas bogenförmig in das Leinetal vorschiebt und heute noch, wo sie nicht von Menschenhand verändert ist, einen ziemlich unvermittelten Abfall nach dem Leinetale zu zeigt, besteht ganz aus Kalktuff.

Das Leinetal wird im Osten etwa auf der Strecke von Kreiensen bis nach Banteln von einem ziemlich umfangreichen Zuge von Bergen begleitet, die unter dem Namen der Gronauer Kreidemulde[1]) in der geologischen Literatur bekannt sind und in der Hauptsache aus Gesteinen der Oberen Kreide, den Plänerkalken und -mergeln, gebildet werden, denen sich ringsum ein mehr oder weniger breites, zusammenhängendes Band von Schichten der Unteren Kreide (Flammenmergel, Hilssandstein u. s. w.) anschließt. Auf diese Schichten der Unteren Kreide folgen hier an einer Anzahl von Stellen, besonders im Süden, in größerem Zusammenhange Schichten des Mittleren und Unteren Jura sowie der Trias. Das Gebiet der Gronauer Kreidemulde bildet eine im großen und ganzen ziemlich zusammenhängende Masse von Bergen, die nur an einer Stelle, bei Alfeld, von einem tieferen Tale durchbrochen wird, dem Tale von Langenholzen-Sack. Dieses Tal trennt die Berggruppe in einen südlichen Teil, den Sackwald, und in einen nördlichen, die Sieben Berge, und wird ohne Zweifel hervorgerufen durch einen Querbruch, der hier ziemlich senkrecht zur Leinetalspalte die Schichten der Kreide durchsetzt. Nach diesem Querbruch zu zeigen die Schichten der Plänerkalke außer ihrem Haupteinfallen, das nach dem Innern der Mulde, nach Sack zu gerichtet ist, auch noch eine geringe Neigung, so daß eine schwach gefaltete Mulde mit der Achse Alfeld-Sack entsteht. Das hat zur Folge, daß die Niederschlagswasser, die auf den Höhen um Langenholzen und Sack fallen, alle nach dieser Verwerfung zu ihren Lauf im Innern der stark zerklüften Plänerkalke nehmen, nachdem sie sich dort sehr reichlich mit Kalk beladen haben. Wo nun diese Spalte weniger leicht durchlässige Schichten durchsetzt, findet wahrscheinlich ein teilweises Verschließen der Spalte statt, und die in ihr zirkulierenden Wasser steigen hier in die Höhe und treten über dieser Schicht zu Tage. Solche schwer durchlässigen Schichten gibt es in den Plänern mehrere. So tritt schon in den Brongniartischichten eine mergelige Bank auf, die wohl hier und da einen kleinen Wasserhorizont bildet. Einen zweiten derartigen,

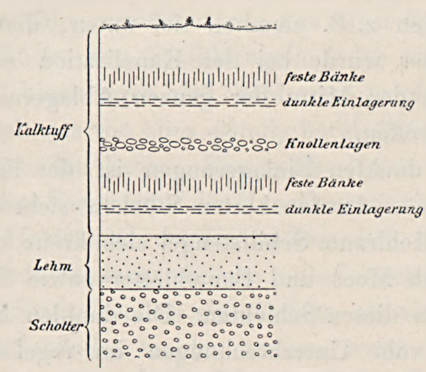
[1]) 1864 K. v. Seebach, Der Hannoversche Jura. — Förster, Die Plänermulde östlich von Alfeld (Gronauer Mulde). Inaug.-Diss. Göttingen.

aber auch noch nicht sehr bedeutenden Horizont bilden die Schichten mit *Inoceramus labiatus*. Die Hauptquellschicht im Plänergebiet aber wird von dem unteren Teile der cenomanen Schichten geliefert.

Über diesen verschiedenen Wasserhorizonten, und zwar in sehr nasser Zeit über allen, in trockner Zeit aber nur über dem letzten, dem Hauptwasserhorizont, entspringt nun in dem Quertal von Sack als ein sehr wasserreicher Quell über und im Orte Langenholzen der Warnebach. Aus dessen kalkreichem Wasser hat sich unterhalb Langenholzen, auf der heute »Weiße Erde« genannten Flur, der Kalk als Kalktuff ausgeschieden.

2. Die Beschreibung der Schichtenfolge.

Die Schotter im Liegenden des Kalktuffes. Als tiefste unter dem Kalktuff aufgeschlossen gewesene Bildung haben sich Schotter gezeigt, die fast ganz aus Plänergeröllen bestehen, ver-



Schematisches Profil durch die Kalktuffablagerung bei Alfeld.

mischt mit wenigen Flammenmergelstückchen. Die Gerölle waren meist gut abgerollt und von mäßiger und ziemlich gleicher Größe (etwa bis zur Größe eines Fünfmarkstückes). Irgend welche Fossilien wurden nicht in ihnen gefunden. Diese Schotter waren aufgeschlossen bei Gelegenheit eines im Sommer 1903 ausgeführten Anbaues bei den Kalk- und Mergelwerken, sowie an einzelnen Stellen bei der Kanalisation in der Nähe der Pferdemasch. Schotter ganz gleicher Beschaffenheit zeigen sich an dem Westrande der

Kalktuffablagerung, an dem Abfall nach dem alluvialen Leinetal zu, wo sie unter dem Tuffe hervorkommen.

Lehm. Über den Schottern folgt eine Schicht eines gelben Lehmes, der etwa 1 m mächtig, anscheinend schichtungslos und, soweit bisher bekannt, frei von Fossilien ist. Er wurde überall da sichtbar, wo die Schotter aufgeschlossen waren, so vor allem bei dem Kalk- und Mergelwerke.

Der Kalktuff, der nun folgt, zeigt durchschnittlich 4—5 m Mächtigkeit. Selten wird er etwas mächtiger. Er besteht in der Hauptsache aus einer hellen, trockenen, fast weißen, mürben, krümeligen Masse, in der hie und da Lagen knolliger Konkretionen auftreten. In mehreren Horizonten kehren ziemlich regelmäßig dunklere Einlagerungen wieder, die von Einschwemmungen toniger und sandiger Bestandteile, sowie von Beimengung kohliger Stoffe herrühren. In diesen dunkleren Einlagerungen fanden sich oft Anhäufungen von Fossilien, an einigen Stellen vorwiegend Landschnecken, an anderen mehr Süßwasserbewohner. Ein solcher Horizont zeigte sich z. B. ziemlich tief unten, dicht über dem Lehm. Ein zweiter wurde bei der Kanalisation mit ziemlicher Konstanz etwa in der Mitte der ganzen Ablagerung, $1^1/_2$—2 m unter Tage, angetroffen.

Über diesen dunklen Einlagerungen ist der Kalktuff häufig oder meist verhärtet. In den harten Stücken sieht man deutlich als Abdruck und Hohlraum Schilfstengel sich kreuz und quer hindurchziehen. Auch Moos und Baumblätter sowie Zweige finden sich nicht selten in diesen Schichten. Die dunklen Einlagerungen bezeichnen also wohl Unterbrechungen im regelmäßigen, fortlaufenden Kalkabsatz, verbunden mit Einschwemmung von sandigen und tonigen Bestandteilen, auf denen sich dann eine rege Vegetation von Schilf und Moos u. s. w. entwickelte. Diese Schilf- und Moosrasen wurden darauf wieder vom Kalk inkrustiert und bilden so zusammenhängende, feste Bänke.

Diese Art der Ausbildung des Kalktufflagers hat für die auf demselben erbaute Stadt Alfeld insofern noch eine gewisse Bedeutung gehabt, als sie Ursache einer bei der Kanalisation mehrfach beobachteten Erscheinung ist.

In dem porösen und für Wasser im allgemeinen leicht durchlässigen Kalktuffe bilden die dunklen, sandig-tonigen Zwischenlagen Horizonte geringerer Durchlässigkeit, auf denen das Wasser gern und ziemlich reichlich unter Tage entlang fließt. Im Laufe der Zeiten haben sich die Wasser nun in dem Kalktuff durch Auswaschen und vielleicht auch Wiederauflösen des Kalkes Wege, kleine und größere Kanäle und Adern gebahnt, die sie häufig mit Eisenocker ausgekleidet haben, so daß im Aufschluß dieses Netzwerk von unterirdischen Wasserläufchen sich gelb von dem helleren Kalke abhebt. In den festeren, vom Schilfrohr gebildeten Lagen, die noch viel poröser und durchlässiger für Wasser sind, als die verhältnismäßig viel dichteren, krümeligen Massen, sind mit der Zeit Auswaschungen von ganz beträchtlichem Umfange entstanden, die hier nicht, wie an anderen Stellen, durch Nachsinken der darüberliegenden Massen ausgefüllt worden sind, sondern über denen die festen Schilfkalke eine Decke wie ein richtiges Gewölbe bilden. Solche Auswaschungen können die Ausdehnung und das Aussehen von Tropfsteinhöhlen annehmen, da von oben in den freien Raum hie und da Stücke von Schilfstengeln (oder vielmehr nur deren Kalküberzüge) hineinragen und wohl auch tropfsteinähnliche Neubildungen durch das von oben ständig herniederrieselnde kalkreiche Wasser stattgefunden haben. Eine solche Höhle wurde im Sommer 1903 z. B. vor dem Seminar bei den Kanalisationsarbeiten aufgefunden, und ähnliche Hohlräume wurden später auch noch von anderen Stellen der Stadt bekannt. Solche unterirdischen Hohlräume bedeuten für die Stadt insofern eine Gefahr, als sie die Ursache von Senkungen an Gebäuden werden können, wenn deren Fundamente nicht tief genug — d. h. bis durch den Kalktuff hindurch — ausgehoben worden sind. So ist es z. B. nicht unwahrscheinlich, daß Senkungen, die vor einer Reihe von Jahren an der Hinterseite des Seminars zur Bildung von Rissen im Mauerwerk führten, solche unterirdischen Hohlräume als Ursache gehabt haben.

3. Die im Kalktuff auftretenden pflanzlichen und tierischen Reste.

A. Die Pflanzen.

1. *Chara* sp. Nicht selten sind beim Schlemmen die Kalkröhrchen zu bemerken, die von den Charastengeln abgeschieden werden. Ebenso traten ziemlich häufig die kleinen spiralgestreiften Früchtchen in gewissen Schichten auf.
2. Moose bilden oft ganze Rasen. Sie sind stets von Kalk überzogen. Die organische Substanz ist verschwunden.
3. Schilfstengel sind ebenfalls als Abdrücke und Hohlräume in gewissen Schichten recht häufig.
4. *Salix* sp. Blätter einer Weide finden sich hie und da im Abdruck.
5. *Populus* sp. Wahrscheinlich Schwarzpappelblätter scheinen stellenweise ganze Lagen erfüllt zu haben.
6. *Alnus* sp. Ein Teil der Blätter scheint aber auch der Erle anzugehören.

Daneben fanden sich Abdrücke und Hohlräume von Zweigen, Ästen, und dicken Stämmen, deren Zugehörigkeit zu einer bestimmten Baum-Art nicht mehr nachgewiesen werden kann.

B. Tiere.

1. Mollusken.

1. *Vitrina (Semilimax) diaphana* Drp. 5 Exemplare von ganz leidlicher Erhaltung.
2. *Hyalina (Polita) cellaria* Müller. Häufig.
3. *Hyalina (Polita) nitidula* Drap. Ziemlich häufig.
4. *Hyalina (Polita) hammonis* Ström. Die häufigste der Hyalinenarten.
5. *Hyalina (Vitrea) crystallina* Müll. Häufig.
6. *Hyalina (Vitrea) subrimata* Reinh. Ein nicht ganz sicher bestimmtes Stück.

7. *Conulus fulvus* MÜLLER. Häufig in zum Teil recht großen Exemplaren.
8. *Zonitoides nitidus* MÜLLER. Ein Exemplar gefunden.
9. *Patula rotundata* MÜLLER. Sehr häufig.
10. *Punctum pygmaeum* DRAP. Nicht selten.
11. *Acanthinula aculeata* MÜLL. Häufig.
12. *Acanthinula lamellata* JEFFR. Ein recht deutliches Exemplar.
13. *Vallonia pulchella* MÜLLER. Häufig.
14. *Vallonia costata* MÜLLER. Häufig.
15. *Vallonia excentrica* SERKI. Mehrfach.
16. *Trigonostoma obvoluta* MÜLLER. Nicht selten.
17. *Fruticicola (Trichia) hispida* L. Nicht selten in mehreren Varietäten.
18. *Fruticicola (Monacha) incarnata* MÜLL. Nicht selten.
19. *Eulota fruticum* MÜLLER. Ziemlich häufig.
20. *Chilotrema lapicida* L. Ein Exemplar.
21. *Arianta arbustorum* L. Ziemlich häufig.
22. *Xerophila (Striatella) candidula* STUD. Selten.
23. *Xerophila (Striatella) striata* MÜLLER. Ziemlich selten.
24. *Tachea nemoralis* L. Sehr häufig, mit gut erhaltenen Bändern. Manche Stücke mit sehr starker Querstreifung.
25. *Tachea hortensis* MÜLLER. Häufig, jedoch nicht so häufig wie die vorige. Bänderung fehlt meist.
26. *Orcula doliolum* BRUG. Ziemlich selten.
27. *Pupa (Pupilla) muscorum* MÜLLER. Häufig in mehreren Varietäten.
28. *Edentulina edentula* DRAP. Ziemlich häufig, besonders in tieferen Horizonten.
29. *Edentulina turritella* WESTERL 2 Exemplare aus den tiefsten Schichten.
30. *Isthmia minutissima* HARTM. Nicht selten, besonders in der Seminarstraße gefunden.
31. *Vertigo alpestris* ALDER. Nicht ganz selten in ziemlich tiefen Schichten gefunden.
32. *Vertigo pygmaea* DRAP. Nicht selten.

33. *Vertigo substriata* Jeffr. Ziemlich häufig mit *V. alpestris* zusammen.
34. *Vertigo antivertigo* Drap. Häufig.
35. *Vertilla pusilla* Müller. Häufig.
36. *Vertilla angustior* Jeffr. Seltener.
37[1]. *Balea perversa* L. Ein Exemplar.
38. *Clausiliastra laminata* Mont. Ziemlich häufig, aber meist zerbrochen.
39. *Clausilia (Pirostoma) ventricosa* Drap. Selten.
40. *Clausilia (Pirostoma) parvula* Studer. Ziemlich häufig.
41. *Zua lubrica* Müll. Häufig, darunter auch *Var. exigua* Mke.
42. *Azeka Menkeana* Leach. Ein Exemplar.
43. *Caecilianella acicula* Müll. Ziemlich häufig; zum Teil sicher fossil.
44. *Succinea (Neritostoma) putris* L. Ziemlich häufig, besonders in der Grube links vom Wege nach Langenholzen und im v. Kuhlemann'schen Garten[2].
45. *Succinea (Amphibina) pfeifferi* Rossm. Ziemlich häufig mit der vorigen zusammen.
46. *Succinea (Amphibina) elegans* Risso. 2 Exemplare.
47. *Succinea (Lucena) oblonga* Drap. Ziemlich häufig.
48. *Carychium minimum* Müller. Häufig.
49. *Limnaea (Limnus) stagnalis* L. Ziemlich selten, in v. Kuhlemann's Garten.
50. *Limnaea (Gulnaria) auricularia* L. Nicht selten in v. Kuhlemann's Garten gefunden.
51. *Limnaea (Gulnaria) ampla* Hartm. *Var. Heldi Cl.* Ein Exemplar.
52. *Limnaea (Gulnaria) lagotis* Schrenk. Nicht selten in v. Kuhlemann's Garten gefunden.

---

[1]) Die unter No. 37—40 genannten haben Herrn Professor Dr. O. Boettger zur Bestimmung vorgelegen, dem ich hiermit für seine freundliche Beihülfe verbindlichst danke.

[2]) Die Exemplare aus dem v. Kuhlemann'schen Garten verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Lehrer Brandmüller.

53. *Limnaea (Gulnaria) ovata* Drap. Ziemlich häufig, besonders var. *patula* Da Costa.
54. *Limnaea (Gulnaria) peregra* Müller. Nicht selten.
55. *Limnaea (Limnophysa) palustris* Müller. Ziemlich häufig.
56. *Limnaea (Limnophysa) truncatula* Müller. Häufig.
57. *Physa fontinalis* L. 3 Exemplare.
58. *Aplexa hypnorum* L. 2 Exemplare.
59. *Tropidiscus umbilicatus* Müll. Häufig.
60. *Gyrorbis vortex* L. Ein Exemplar.
61. *Gyrorbis leucostoma* Mill. Häufig.
62. *Bathyomphalus contortus* L. Sehr häufig.
63. *Armiger nautileus* L. Nicht selten.
64. *Segmentina clessini* Westerl. Ziemlich häufig.
65. *Velletia lacustris* L. Ein Exemplar.
66. *Acme polita* Hartm. Nicht selten.
67. *Valvata (Cincinna) andreaei* Mzl. Ziemlich häufig in der unteren Hälfte der Ablagerung in einer dünnen, dunklen Schicht gefunden. Neben dem Typus auch var. *latior* Mzl.
68. *Valvata (Gyrorbis) cristata* Müller. Häufig.
69. *Bythinia tentaculata* Drp. Häufig.
70. *Bythinella* sp.
71. *Pisidium* sp. Winzige Schälchen.
72. *Unio* sp. Bruchstücke.

2. Säugetiere.

Es haben sich eine ganze Anzahl von Säugetierknochen und Zähnen, besonders in der Grube der Kalk- und Mergelwerke gefunden; aber mit voller Sicherheit kann ich nur die Reste von zwei Säugern als fossil bezeichnen, nämlich:

1. *Cervus elaphus* L., den Edelhirsch, von dem hin und wieder sehr mürbe Knochen und Geweihreste von den Arbeitern gefunden wurden; und
2. *Castor fiber* L., den Biber, von dem sich vor einer Reihe von Jahren beim Bau der höheren Stadtschule ein Unter-

kiefer in der Baugrube vorfand, der in der Sammlung der genannten Schule aufbewahrt wird[1]).

Bei den übrigen Tieren, die sich in Resten in dem Kalktuff gefunden haben, besteht der Verdacht, daß sie zum großen Teile aus den Überbleibseln von Haustieren herrühren, die in historischer Zeit aus irgend welchen Gründen dort eingegraben sind.

Es fanden sich noch:

3. *Equus caballus* L., das Pferd. Zähne eines jungen Tieres.
4. *Bos.* sp., Rind. Meist nur Zähne, beim Kalk- und Mergelwerk.
5. *Ovis* sp. Zähne eines Schafes (oder Ziege?), bei der Kanalisation der Bismarckstraße.
6. *Sus scropha* L. Zähne und Knochen von Schweinen in größerer Menge in der ganzen Ablagerung. Diese können wohl zum Teil auch von Wildschweinen stammen, die den Sumpf zum Suhlen aufsuchten. Indessen liegt bei der geschichtlich überlieferten großen Vorliebe der Alfelder früherer Jahrhunderte für Schweine und deren Zucht die Annahme näher, daß die Mehrzahl der Gebeine verscharrten kranken Tieren angehören, zumal die Knochen meist von jüngeren Tieren stammen.

Dasselbe Schicksal dürfte der einstige Besitzer eines Zahnes von

7. *Canis* sp. (Hund) gehabt haben, der sich in der Grube des Kalk- und Mergelwerkes vorfand.

Auffallender Weise sind indes die in dieser Gesellschaft auch zu erwartenden Reste vom Menschen noch nicht gefunden.

4. Die Altersstellung des Kalktufflagers.

Die Fauna des Alfelder Kalktuffes, insbesondere die Konchylienfauna, ist recht reichhaltig. Sie weist in der Hauptsache Arten auf, die heute noch auf dem Kalktuff oder in der Nähe des Lagers lebend zu finden sind. Einige Unterschiede verdienen

[1]) 1899. Wehrhahn, War der Biber (*Castor fiber* L.) früher im nordwestlichen Deutschland heimisch? Aus der Heimat — für die Heimat, Jahrbuch des Vereins für Naturkunde an der Unterweser.

jedoch hervorgehoben zu werden. Der Fauna des Kalktuffes fehlt vor allem *Helicogena pomatia* L. und *Xerophila ericetorum* Müll., die beide heute auf und in der Nähe desselben mit zu den häufigsten Arten gehören. Ebenso fand sich bisher im Tuffe nicht *Cyclostoma elegans* Müll., die heute in der Nähe der Warnequelle auf den Plänerkalken in Menge lebt. Es fehlt dem Kalktuff ferner bisher auch *Planorbis (Coretus) corneus* L. und *Paludina contecta* Millet, die sich beide heute in Altwässern der Leine, letztere allerdings erst etwas weiter flußabwärts, aufhalten.

Der heutigen Fauna der Umgebung fehlen dafür wieder einige Arten des Kalktuffes, vor allem *Orcula doliolum* Brug., *Vertigo alpestris* Alder und *Vertigo substriata* Jeffr., von denen sich die erstere am Ith und Kahnstein, die beiden anderen aber erst im Harze wiederfinden. Bemerkenswert für die Ablagerung ist aber das Auftreten von *Pupa (Edentulina) turritella* Westerl. und *Valvata (Cincinna) andreaei* Mzl. in den untersten Lagen derselben. Die erstere ist sehr nahe verwandt mit *Pupa* (*Ed.*) *columella* v. Mart., die bei uns im allgemeinen für ein jungdiluviales Alter bezeichnend ist. Die letztere ist bisher nur aus den interglazialen Schichten von Wallensen bekannt. Für sie muß sich erst herausstellen, ob sie noch lebend vorkommt[1]). Das Vorkommen von *Pupa (Ed.) turritella* Westerl. deutet daher an, daß die Ablagerung recht weit in die ältere Alluvialzeit zurückreicht. Damit stimmt die Beobachtung überein, daß hauptsächlich in den unteren Lagen des Kalktuffes eine Beimengung der etwas kälteres Klima liebenden Arten wie *Vertigo alpestris* Alder. und *Vertigo substriata* Jeffr. stattfindet, also klimatische Verhältnisse, wie sie zur Zeit der Ablagerung der jungdiluvialen Leinekiese herrschten, hier noch nachwirkten.

Die Fauna des Kalktuffes läßt nun auch auf die Art der Entstehung dieser Ablagerung eine Reihe von interessanten Schlüssen zu. Sie besteht in der Mehrzahl aus Landschnecken (49 Arten). Es finden sich aber auch eine ganze Reihe von Süßwasserkon-

---

[1]) Herr O. Boettger teilte mir brieflich mit, daß er dieselbe auf einem Torfmoor bei Frankfurt a. M. lebend gefunden habe.

chylien — hauptsächlich Schnecken, sowie auch Muscheln —, die zusammen mit der Struktur der Ablagerung darauf hinweisen, daß zur Zeit der Bildung des Kalktuffes die ganze Fläche, die derselbe heute einnimmt, also der Untergrund der Stadt Alfeld sowie der »Weißen Erde« zwischen Alfeld und Langenholzen, zum mindesten ein Sumpf, wahrscheinlich zeitweilig sogar ein flacher See gewesen ist, der reichlich mit Pflanzen bewachsen war, an denen sich der von der Warne mitgebrachte Kalk absetzte, und die von zahlreichen Süßwasserschnecken abgeweidet wurden. An den Rändern erhoben sich die Pflanzenrasen über das Wasser; darauf saßen wasserliebende Landschnecken, wie Succineen, die gelegentlich in das Wasser fielen. Diese und andere an den Bachrändern und den Bäumen in der Nähe lebende Schneckchen wurden von dem Bache weit in den See hineingetrieben und mischten sich am Boden mit den Schalen der Wasserbewohner.

Nun liegt aber die Oberkante des Kalktufflagers unterhalb Langenholzen in etwa 110 m Meereshöhe; auf der Weißen Erde, in der Nähe des Kalk- und Mergelwerkes noch in rund 100 m, während das Leinetal bei Alfeld heute sich nicht über 90 m erhebt. Es war mir deshalb anfänglich ziemlich unerklärlich, wodurch dieser frühere See nach dem Leinetal zu seinen Abschluß gehabt haben könnte. Ein solcher muß aber vorhanden gewesen sein. Denn die durch die Einlagerung der sandig-tonigen Schichten angedeutete Schichtung der Ablagerung verläuft, vor allem in den unteren Lagen, ziemlich horizontal. Sie folgt nicht, wie man es an Kalktuffen, die aus fließenden Wassern abgesetzt sind, häufig beobachten kann, dem Einfallen der Tagesoberfläche, sondern diese dunklen Schichten streichen da, wo die Oberfläche steiler zum Tale abfällt, deutlich am Gehänge aus. Sie kennzeichnen sich auch dadurch als unzweifelhafte Absätze eines Sees.

Durch die Untersuchung der Fauna hat sich nun gezeigt, daß die Hauptentwickelung der Kalktuffbildung dem Altalluvium angehört, ja ihre Anfänge wohl noch bis in den Ausgang der Diluvialzeit zurückreichen. Am Schlusse der Diluvialzeit lag aber,

wie ich an anderer Stelle gezeigt habe[1]), das Leinetal rund 10 bis 12 m höher. Denn soviel erheben sich noch heute die Reste des damaligen Talbodens als Terrasse über die jetzige Talsohle. Reste dieser Terrasse sind aber auf der Alfeld gegenüberliegenden Seite des Leinetales noch in ziemlicher Menge vorhanden und in einer Reihe von Kiesgruben an der Chaussee Göttingen-Hannover aufgeschlossen. Reste derselben Terrasse finden sich in gleicher Höhe noch nördlich von Eimsen und in geringer Menge auch zwischen Alfeld und Röllinghausen. Der Kalktuffsumpf und -see bedurfte also, als er anfing sich zu bilden, keiner Barre nach dem Leinetal zu, sondern er lag in der Höhe der damaligen Talsohle in einem ruhigen Seitentale. Während er sich nun immer mehr mit Kalk auffüllte, nagte die Leine sich wieder in die aufgeschütteten Kiesmassen ein. Dadurch wurde aber auch das Kalktufflager selbst nach und nach trocken gelegt, so daß anscheinend seit jungalluvialer Zeit keine weitere Aufhöhung desselben mehr stattgefunden hat. Die Warne grub sich dann ebenfalls ihr Bett in die von ihr früher abgelagerten Bildungen ein, so z. B. am nördlichen Rande, nach dem Eiberg zu, wo wenig nördlich des alten Kirchhofes noch eine mit Plänerschotter gefüllte Rinne vorhanden ist. In historischer Zeit ist die Warne noch durch Menschenhand verlegt und gefaßt worden, so daß ihr ursprünglicher Lauf mehr und mehr verwischt wurde.

5. Die Verwendung des Kalktuffes.

Obwohl wie bei Alfeld so auch noch an vielen anderen Orten des südlichen Hannovers der harte Kalkfels der älteren Formationen in natürlicher Aufbereitung und in handlichster und zu der verschiedensten Verwendung geeignetster Form als Kalktuff den Menschen unmittelbar vor die Tür gelegt worden ist, hat doch seine Verwendung bisher nicht überall in dem Maße stattgefunden, wie er es verdient. Erst in neuerer Zeit ist man darin einsichtiger geworden.

[1]) Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. 2. Eine jungdiluviale Konchylienfauna aus Kiesablagerungen des mittleren Leinetales. Dieses Jahrb. f. 1903, Bd. XXIV, H. 3, S. 337—348.

Der Kalktuffboden im Untergrund der Stadt Alfeld und auf der »Weißen Erde« ist seit alters her zu Gemüsegärten recht vielfach benutzt worden und hat unter geeigneten Umständen auch gute Erfolge gezeitigt. Es ist indes zu diesem Zwecke die Schaffung einer ziemlich mächtigen sandigen, tonigen oder humosen Ackerkrume nötig, sowie die Zufuhr großer Mengen Dünger, da dieser, wie leicht erklärlich, sehr rasch verschwindet (zersetzt wird). Die Stellen, wo, wie auf der »Weißen Erde« der reine Kalk an die Oberfläche tritt, können dem Pflanzenwuchs geradezu gefährlich werden, wie denn überhaupt Bäume, insbesondere Obstbäume schwer auf ihm anwachsen.

In geringem Umfange ist der Kalk früher zum Brennen verwandt worden. Der kürzlich verstorbene frühere Besitzer der Alfelder Papierfabrik, Herr August Woge, hatte vor Jahren bei der an der Warne gelegenen Zellulosefabrik einen kleinen Kalkofen im Betrieb, zu dem er das Material der Ausschachtung entnahm, die er zur Herstellung eines Holzlagerplatzes bei der genannten Fabrik angelegt hatte. Dieser Ofen ist indessen schon seit längerer Zeit wieder eingegangen.

Ob die festen Schichten des Kalktuffes, wie in anderen Gegenden so häufig, auch in Alfeld zu Bausteinen früher ausgedehntere Verwendung gefunden haben, konnte ich nicht feststellen. Es ist aber wohl kaum anzunehmen, da man dann doch mehrfach Spuren bei alten Gebäuden finden müßte.

Eine recht zeit- und zweckgemäße Verwendung findet der »Duckstein« indes seit einigen Jahren in den »Alfelder Kalk- und Mergelwerken«. Hier wird der Kalktuff, der einen Gehalt an kohlensaurem Kalk von 90 pCt. und mehr hat, gegraben, getrocknet und feingemahlen als »Alfelder Kalkmergel« in den Handel gebracht. Zum Teil wird er auch mit feingemahlenem, gebranntem Kalk (Ätzkalk) gemengt als »präparierter Kalkdünger« vertrieben. Nach dem Urteile einer ganzen Reihe namhafter Landwirte haben sich diese Präparate durchweg hervorragend bewährt.

Berlin, den 15. März 1905.

Der Ås am Neuenkirchener See an der mecklenburgisch - lauenburgischen Landesgrenze.

Von Herrn **Richard Bärtling** in Berlin.

(Hierzu Tafel 1 und 4 Texttafeln.)

An der mecklenburgisch-lauenburgischen Landesgrenze findet sich auf den Meßtischblättern Groß-Salitz, Seedorf und Zarrentin ein charakteristisch entwickelter Ås von etwa 20 km Länge. Obwohl ihn bereits E. Gleinitz[1]) in seinen «Endmoränen Mecklenburgs» kurz erwähnt und auch C. Gagel[2]) eine kurze Notiz darüber bringt, scheint es mir doch erforderlich zu sein, seinen Verlauf und Aufbau genau zu beschreiben, zumal da in letzter Zeit durch starken Abbau große Teile des Ås zerstört sind und in absehbarer Zeit gänzlich verschwinden werden. Da aber im Sommer 1904 durch Abfuhr großer Kiesmengen zu Straßenbauzwecken die Aufschlüsse stets frisch blieben, so bot sich gerade damals eine vorzügliche Gelegenheit, Beobachtungen am Ås zu machen.

Der Ås beginnt 600 m nordwestlich des Jacobssteins zwischen dem Dorfe Klein-Salitz und dem Gute Schönwolde als breiter unregelmäßiger Kiesrücken, der sich zwischen zwei kleinen aber

---

[1]) E. Geinitz, Die Endmoränen Mecklenburgs. Mitteil. der großherzogl. mecklenb. geol. Landesanst., Heft IV, 1894, S. 28, 29.

[2]) C. Gagel, Über die geologischen Verhältnisse der Gegend von Ratzeburg und Mölln. Dieses Jahrb. f. 1903, Bd. XXIV, S. 89.

anscheinend sehr tiefen Torfmooren erhebt. Schon in 400 m Entfernung von diesem ersten zweifellosen Åsbeginn nimmt er die für Åsarbildungen typische scharf rückenförmige Gestalt an und verläuft in nach Osten offenem, fast halbmondförmigem Bogen auf das Gut Schönwolde zu. Östlich des Vorwerks Lützowshorst ist er an einer Stelle tief eingeschnitten, wobei der südlich anschliessende Teil seines Kammes etwas nach Osten ausgerückt ist. Beim Gute Schönwolde hat der bewaldete Kamm westöstlichen Verlauf und biegt nach einer kurzen Unterbrechung hinter der südlichsten Scheune des Gutes unter einem spitzen Winkel nach SSW. um. Bis hierhin wird der auf flacher Geschiebemergelebene aufsitzende Kamm an seiner östlichen Seite von einer breiten vertorften Rinne begleitet.

Das nach der Umbiegung anschließende etwa 650 m lange Stück hat vollkommen geradlinigen Verlauf und bildet einen der am schärfsten ausgebildeten Teile des Åszuges. Im Westen wird er hier von einem nur 100 m breiten meist vertorften Åsgraben begleitet, im Osten z. T. von Grundmoränenebene [illegible]en, z. T. ebenfalls von vertorften flachen Depressionen. Aus dieser Ebene hebt sich der kahle Wall modellartig wie ein gewaltiges künstliches Bauwerk heraus. Bei einer Breite von 50 m an der Basis erreicht er eine Höhe von 16 m und hat auf dem Kamm nur noch eine Breite von kaum 3 Schritt. Ein Teil dieser Partie ist in der beigegebenen nach einer Photographie des Herrn M. Pütz gefertigten Abbildung (Fig. 1) dargestellt; der am linken Rande des Bildes haltende Zweispänner soll als Maßstab dienen.

In der Mitte dieser geraden Strecke findet sich eine kurze Unterbrechung, durch welche der Fahrweg von Schönwolde nach Lützowshorst hindurchführt. Diese Unterbrechung, die durch Abbau an der nördlichen Seite wesentlich erweitert ist, möchte ich ebenso wie die beiden oben erwähnten für natürliche halten.

Bei den zu Schönwolde gehörenden Arbeiterhäusern biegt der Ås wieder scharf rechtwinklig nach WNW. um und beschreibt eine flache nach Süden offene Schleife von 550 m Länge. Am Ende dieses Bogens bricht der Ås plötzlich steil gegen das Torfmoor hin ab, zeigt sich noch auf kurze Entfernung in flachen Sand-

Figur 1.



Ås mit vertorftem Åsgraben auf Grundmoränenebene bei Schönwolde. (Von Westen gesehen.)

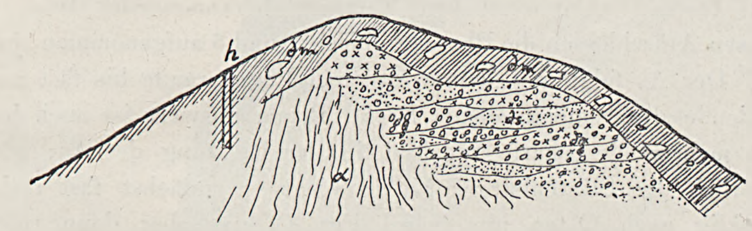
Figur 2.



Aufschlufs der Lassahner Gemeindekiesgrube im Ås. (Südliche Wand.)
v = Verwerfungen.

rücken und verschwindet dann vollständig unter dem Moor, ohne daß sich auf die Entfernung von 3 km eine ganz einwandsfreie Fortsetzung feststellen ließe. Auf der beigegebenen Karte (Taf. 1) habe ich eine kleine Reihe von Hügeln in der Nähe von Woldhof zum Ås gezogen, doch läßt sich diese Auffassung bestreiten. Sie gründete sich im Wesentlichen mit auf die Beobachtung von horizontalgeschichteten Granden und Sanden unter dünner Geschiebemergelbedeckung in der Kies- und Lehmgrube nahe bei der zu Schönwolde gehörenden Arbeiterkolonie im August 1904. Diese Schichten zeigten dieselbe Lagerung und Zusammensetzung, wie sie in den Aufschlüssen des typischen Ås zu beobachten ist (vergl. beistehende Figur).

Unzweifelhaften Åsartypus besitzt dann erst wieder der kleine Sandrücken der Höhe 53,9 des Meßtischblattes am Nordende des



Aufschlufs der Sand- und Lehmgrube bei den Schönwolder Kathen im August 1904.

dm = Geschiebemergel, ds = Sand, dg = Grand, Kies, α = Abrutsch, h = Handbohrloch.

Bauerndorfs Neuenkirchen, der auf Geschiebemergel aufsitzt. Ein Aufschluß nahe bei dem trigonometrischen Stein zeigte hier horizontal geschichtete Feinsande und Sande mit schwachen Grandstreifen.

Hier folgt wieder eine Unterbrechung von 1 km, wenn man nicht flach dem Geschiebemergel auflagernde Kiese als eingeebnete Teile des Ås ansehen will; hierfür fehlt aber der Beweis. Nach der Unterbrechung treten auf dem Westrande des Grenztales wieder einzelne unverkennbar Ås-artige Hügel auf. Diese bis 400 m breite Talrinne des Grenzgrabens mit seiner Fortsetzung im Neuenkirchener und Boissower See und dem Bantiner Tal begleitet nun den Ås bis zu seinem Ende und findet hier auch mit ihm als eigentliches Rinnental ihren Abschluß; sie wird

weiterhin entwässert durch ein schmales 900 m langes Durchbruchstal vom Bahnhof Bantin bis Schaalmühle. Ås und Tal sind hier so mit einander verknüpft, daß sie unbedingt als geologisch zusammengehöriges Ganzes betrachtet werden müssen.

Westlich vom Gute Neuenkirchen nehmen die im Tale selbst liegenden Åshügel, deren Zusammenhang durch Erosion zerstört ist, allmählich wieder immer mehr den eigentlichen Åsartypus an. Ihr voller Zusammenhang wird aber erst nördlich der Stintenburger Mühle hergestellt, wo sich der Ås aus dem Tal auf das westlich begleitende Plateau hinaufzieht. Die Beobachtung, daß der Ås sich in einzelne Hügel aufzulösen pflegt, sobald er das Tal durchsetst, konnte in seinem weiteren Verlauf noch öfter gemacht werden. Bei der Stintenburger Mühle vereinigt sich mit ihm ein von Norden vom westlichen Talrande herkommender Biås, in dessen Aufschlüssen die Photographieen 2 und 3 aufgenommen sind.

Der Ås folgt nun dem westlichen Plateaurande bis fast zum Südende des Neuenkirchener Sees. Bemerkenswert ist auch hier der mehrmalige scharfe Wechsel in der Richtung des Ås; südwestlich der Stintenburger Mühle biegt er zunächst fast rechtwinklig nach Osten um (vergl. Fig. 4), um aber dann sofort wieder durch spitzwinkliges Umbiegen in das alte Streichen des Kammes einzulenken.

Im Westen begleitet ihn die von Decksand und Deckton bedeckte Geschiebemergelfläche der Techiner Feldmark, über die er sich 5—8 m hoch erhebt, während sein Ostabfall steil in den 19 m tiefer liegenden Neuenkirchener See abstürzt. Auf die in dieser Partie liegenden Aufschlüsse komme ich später zurück. Schon nach einem Kilometer zieht er sich wieder in das Tal hinunter und wird nun vom Plateau durch einen vertorften Åsgraben getrennt. Ein kleiner Biås zweigt sich hier etwa in der Mitte des Sees nach Osten ab, veschwindet aber schon nach 75 m am Seeufer.

An der schmalsten Stelle des Sees finden sich wieder einmal für 1 km Entfernung seine letzten Spuren; sein Zusammenhang ist hier wieder durch Schmelzwässer, welche die Seenrinne später weiter austieften, zerstört. Nur ein kleiner Rücken am Südende

Figur 3.



Aufschlufs der Lassahner Gemeindekiesgrube im Ås. (Nördliche Wand.)
dm = Geschiebemergelbank.

Figur 4.



Kamm des Ås bei der Stintenburger Windmühle. (Im Vordergrunde eine rechtwinklige Umbiegung.)

des Sees, aber schon am Ostufer des Ausflusses gelegen, zeigt uns, daß wir die Fortsetzung nunmehr wieder am Ostrande der Rinne vermuten müssen. In der Tat setzt der Wall auch bald darauf im Walde des Ostufers des Boissower Sees wieder ein und zeigt uns in einem guten Aufschluß schön horizontal geschichtete Kiese und grandige Sande mit Schluffsandlagen zum Teil mit diskordanter Parallelstruktur. Am Südende des Sees durchsetzt er das Tal wieder in zwei bewaldeten isolierten Rücken des Parks von Boissow und begleitet nun hinter der Boissower Schmiede und dem Gute den westlichen Talrand. Aber schon nach kurzem Verlauf durchsetzt er wieder wie ein künstlicher Damm das Moortal, um nun bis zu seinem Ende im wesentlichen den östlichen Talrand zu begleiten. Aus dem Gebiet des Geschiebemergels tritt er hier heraus und wird nun von fast ebenen Sandflächen begleitet. Sein Rücken senkt und verflacht sich nun bereits und hebt sich nur schwach aus dem Gelände heraus, ist aber immer noch zu erkennen, obwohl der Pflug des Landwirts Jahr für Jahr einen Teil von der Böschung herunterschafft und ihn mehr und mehr einebnet.

Gänzlich zerstört ist er da, wo der Weg von Bantin nach Neuhof auf ihm entlang läuft. Seine Kiese sind hier vollständig abgebaut, und nur der schmale steinbestreute, sterile Geländestreifen neben der Straße, die unverkennbare Sohle großer Kiesgruben läßt noch seinen ehemaligen Verlauf erkennen.

Im Dorfe Bantin schlängelt er sich flußartig in vier Windungen durch die Torfwiesen des Tales; auch hier zeigt sich stets wieder, daß er sich in einige Hügel auflöst, sobald er das Plateau verläßt. Eine dieser Schleifen hat die Eisenbahn eingeebnet und als natürlichen Damm benutzt. Während des Bahnbaus sind hier große Teile des Ås zerstört, die das Material zur Beschotterung liefern mußten. Etwa 450 m südlich der Bahn verschwindet der immer breiter und flacher werdende Rücken allmählich in dem steinbestreuten Sandr von Kölzin. Wie schon die Höhenkurven des Meßtischblattes zeigen, besitzt die Oberfläche des Sandrs um das Åsende herum die Gestalt eines sehr flachen Schuttkegels, der ganz allmählich in die sanft zum Elbtal geneigte Sandfläche übergeht.

Noch 100 m vor seinem Ende zeigte ein guter Aufschluß seinen Aufbau aus vollkommen horizontal geschichteten Kiesen und Sanden (vergl. Figur 5). Das Wasser, das die Schichten aufschüttete, hat nicht mehr die stürmische Bewegung gehabt wie in der Nähe der Stintenburger Mühle und Boissow. Die Größe der vollkommen gerundeten Gerölle übersteigt kaum einmal Faustgröße, die diskordante Parallelschichtung, die sonst die Regel in den Aufschlüssen bildet, ist hier nicht mehr vorhanden.

Im Dorfe Bantin werden die Kiesgruben nicht mehr lange den Bedarf decken können. Der Abbau hat hier ganze Teile des Ås schon vernichtet. Die große Kiesgrube an der Dorfstraße in der Mitte des Ortes zeigt wieder horizontal, schwach diskordant geschichtete Sande und Kiese.

Dasselbe Bild finden wir in allen Aufschlüssen wieder, nirgends ist eine Aufstauchung oder Durchragung älterer Schichten zu beobachten. Je weiter wir aber nach Norden kommen, um so mehr fällt uns die ausgesprochene Diskordanzschichtung und der außerordentlich schnelle Wechsel in der Korngröße der Schichten auf. Während in den Aufschlüssen bei Bantin eine Hülle oder Haube von ungeschichtetem Geschiebesand gar nicht oder nur ganz untergeordnet zu finden war, bildet dies in den Aufschlüssen bei Boissow und am Neuenkirchener See die Regel. In der auf Figur 3 wiedergegebenen Lassahner Gemeindekiesgrube sieht man unter einer Hülle von Geschiebesand mit großen Blöcken, die den Hang überkleidet, eine bis 1 m mächtige Lage von Geschiebemergel ebenfalls parallel der Böschung angelagert. Nur die obersten der darunterliegenden Sandschichten zeigen eine sattelförmige Wölbung, die sich nach dem Innern des Berges zu bald verflacht und in ganz horizontale Lagerung der Schichten übergeht. Beim Abschmelzen der die Ablagerungen seitlich stützenden Eiswände mußten die Sande und Kiese naturgemäß den ihrer Korngröße entsprechenden Böschungswinkel annehmen, und es fanden Rutschungen statt, die den oberen Schichten des Ås diese sattelförmige Lagerung geben mußten, die man unter keinen Umständen als Folge eines seitlichen Schubes auffassen darf!

Auch die zahlreichen kleinen Verwerfungen mit bis zu 1 und

Figur 5.



Aufschlufs 100 m vor dem südlichen Åsende zwischen Bantin und Schaalmühle.

Figur 6.



Der Ås westlich des Neuenkirchener Sees.

$1^1/_2$ m Sprunghöhe, die hier in den Aufschlüssen gegen den Rand des Ås hin auftreten, finden so eine ungezwungene Erklärung. Sie zeigen sämtlich, daß der innere Teil der stehen gebliebene und der äußere der abgesunkene ist; hier sind also nach dem Abschmelzen der Eiswände gleich geschlossene Massen abgerutscht (vergl. Figur 2).

Ebenso beobachten wir auch in dem großen Aufschluß bei Schönwolde diese Lagerung ohne jede Spur einer Aufpressung und Aufstauchung der unterlagernden älteren Schichten. Auch mit dem 2 m langen Handbohrer ließen sich hier, wie in allen anderen Aufschlüssen, keinerlei Spuren von solcher Erscheinung nachweisen. Beachtenswert ist hier aber, daß der Geschiebemergel sich an beiden Hängen bis fast zum Kamm in manchmal $1^1/_2$ bis 2 m mächtiger Lage hinaufzieht. Dieser Umstand rechtfertigt es auch um so mehr, die flacheren Hügel bei Woldhof, welche ja denselben Aufbau zeigen, dem Ås zuzurechnen. In dieser nördlichen Partie des Ås ist der Geschiebemergel ganz an Stelle des Geschiebesandes getreten, der weiter südlich am Neuenkirchener See die Åshülle bildet.

Diese Abstufung in der Ausbildung der Åshülle: Geschiebemergel bei Schönwolde, Geschiebesand am Neuenkirchener See und Fehlen der Åshülle bei Bantin (vergl Figur 5) nehmen mir das letzte Bedenken, den ganzen Åszug, dessen Einheitlichkeit bei den langen Unterbrechungen stark in Zweifel gezogen werden könnte, als ein geologisches Ganzes anzusprechen. Am Åsbeginn unter dem Jacobsstein findet sich ein sehr beachtenswerter Aufschluß, der mir die Auffassung bestätigt, daß hier der wirkliche Anfang des Ås vorliegt. Neben geschichteten groben Kiesen tritt hier eine Blockpackung mit Geröllen von weit über Kopfgröße auf. Von diesen mächtigen Blöcken sind selbst die härtesten vollkommen gerundet und lassen auf eine außerordentlich starke strudelnde Wasserwirkung schließen. Die Blockpackung ist durch Kalk- und Eisenausscheidung schwach verkittet.

Es besteht wohl kaum noch ein Zweifel, daß wir die Åsar als auf dem Grunde des Inlandeises abgelagert aufzufassen haben und zwar entstanden durch Flüsse, die nicht in offenen Spalten,

sondern vollkommen subglazial in geschlossenen Eisröhren flossen. Nur hierbei ist die verschiedene Höhe des Åsrückens zu erklären, der vom Plateau in das praeexistierende Tal hinabsteigt und an dem gegenüberliegenden Steilrand sich ungehemmt wieder auf das Plateau erhebt.

Der Ås beginnt mit etwa 58 m Höhe über NN., hebt sich aber schon nach 400 m bis zu 65 m Höhe, dann senkt sich die sanft wellige Kammlinie bis auf 57,5 m bei Schönwolde. Nun erhebt sich der Kamm wieder bis 63 m und senkt und hebt sich in sanften langen Wellen mit 5, ja sogar 8 m Höhenunterschieden bis zu seinem Steilabbruch gegen das Torfmoor westlich der Schönwolder Arbeiterkathen.

Noch überraschender wird dies bei Neuenkirchen, wo der Ås zum ersten Mal die Talrinne durchsetzt. Bei den Neuenkirchener Bauern ragt das Stückchen Ås, das auf dem Geschiebemergelplateau aufsitzt, bis 53,9 m auf; der scharf ausgeprägte Åsrücken mitten im Tal erreicht aber nur 45 m Höhe. An irgendwelche Abtragung ist hier nicht zu denken, da sonst die typische »Ziegenrückenform« zerstört sein müßte, die aber wohl ausgeprägt ist. Südlich der Stintenburger Mühle hat der Ås auf dem Plateau wieder die Höhe von 56,3 m erreicht. Die Höhenlage des Åskammes besitzt hier also einen Unterschied von 11 m. Etwas derartiges ist nur denkbar bei Wassermassen, die unter starkem Druck in einer geschlossenen Röhre fließen. Von der erwähnten Höhe 56,3 senkt sich der Rücken allmählich, immer noch mit sanft gewellter Kammlinie bis zum Åsende mit 41 m Höhe auf dem Sandr von Kölzin. Ein Stück des Åskammes mit diesen langen sanften Wellen, die für ihn so charakterisch sind, zeigt uns die Figur 4. Für die Entstehung des Ås in einem subglazialen Kanal spricht auch das Auftreten des Geschiebemergels und des ihn vertretenden Geschiebesandes der Åshülle. Das Eis kam stellenweise noch einmal zum Aufsitzen, sei es nun, daß bei Nachlassen der Wassermenge des subglazialen Flusses Einbrüche des Gewölbes stattfanden, oder daß infolge einer erneuten lebhafteren Bewegung des Inlandeises der Geschiebemergel an den Abhängen abgesetzt wurde. Die Wassermassen des Ås sammelten sich nicht

subglazial, sondern auf der Oberfläche. Wir beobachten an jedem alpinen Gletscher, wie mächtige auf der Oberfläche fließende Bäche plötzlich in einem Eisloch, das nicht an eine Spalte gebunden zu sein braucht, bis auf die Sohle des Gletschers hinunterstürzen. NANSEN hat diese Beobachtung an Flüssen auf dem Inlandeis von Grönland gemacht. So können wir auch den plötzlichen, unvermittelten Beginn des Ås erklären. Am Anfang des Ås finden wir zwei tiefe, vertorfte Depressionen, die möglicherweise den hoch herabstürzenden Wassern ihre Entstehung verdanken. Der zwischen beiden gelegene Aufschluß zeigt, wie oben erwähnt, eine starke Blockpackung, in der auch die härtesten Gesteine keine Spur von Kanten mehr zeigen. Nur durch strudelnde Wasser, die länger auf sie einwirkten, konnte dies verursacht werden. Wir können also annehmen, daß wir hier die Stelle zu suchen haben, wo die Wasser auf den Boden des Inlandeises herunterstürzten.

Auch der eigenartig geschlängelte Lauf des Ås spricht gegen eine Entstehung in offenen Spalten. Es ist dabei wohl anzunehmen, daß die Neigung zur Radial- und Marginalspaltenbildung den Lauf des Stromes beeinflußte und die häufigen rechtwinkligen Umbiegungen des Flußlaufs verursachte. Offene Spalten sind hierbei aber, wie gesagt, ganz ausgeschlossen; es kann sich nur um mehr oder weniger wieder geschlossene Spalten handeln, unter denen das Wasser ein Minimum des Widerstandes fand. Diese Neigung zur Spaltenbildung wird dem Eisrande zu, also auch dem Åsende zu, immer größer, und infolgedessen kommt hier um so schneller hintereinander eine Ablenkung in immer kürzeren Schleifen zustande.

Diese Spalten rissen später wirklich über dem Ås auf, und hierbei gelangten die sehr zahlreichen riesigen Blöcke auf den Kamm des Ås. Sie zeigen fast alle Glazialschrammen oder lassen aus ihrer Form schließen, daß sie nicht den geringsten Transport durch Wasser durchgemacht haben können. Diese Blöcke finden sich zahlreich auf dem Ås in der Umgebung von Schönwolde und erreichen hier häufig über 1 m Längenausdehnung. Ein Block, der 40 cm hoch aus der Erde herausragte, hatte 1,20 m Länge bei 70 cm Breite.

Ebenso findet sich noch eine solche starke Blockbestreuung auf dem nordsüdlich gerichteten Teil des Ås zwischen Neuenkirchen und Boissow, wo sie allmählich aufhört. Am Westufer des Neuenkirchener Sees geht die Anhäufung von riesigen Geschieben stellenweise in eine wirkliche Blockpackung über. Eine solche Stelle konnte in Figur 7 dargestellt werden. Der Granitblock, an dem mein Spazierstock als Maßstab steht, zeigte auf der rechten Seite eine ausgezeichnete Politur mit Schrammung. Der auf dieser Tafel wiedergegebene Aufschluß liegt nur 25 m von der Stelle, die Herr Dr. Gagel 1903 in diesem Jahrbuch (S. 90) abbildete.

Ein Vergleich der Figur 7 mit seiner Skizze zeigt, wie außerordentlich schnell im Längsprofil des Ås die Zusammensetzung wechselt.

Die auf Figur 3 sichtbaren, im Vordergrunde aufgehäuften Blöcke sind ebenfalls vom Kamm in die Grube gerollt oder aus dem Geschiebesand der Åshülle heruntergefallen und entstammen nicht etwa den geschichteten Bildungen im Innern des Ås.

Die Neuenkirchen-Bantiner Talrinne, an die der Ås gebunden ist, ist, wie oben gesagt, älter als der Ås und müßte also auch älter als der Obere Geschiebemergel sein. In der Tat ist dies der Fall, da die Aufnahmearbeiten ergaben, daß der Geschiebemergel sich an den Hängen ins Tal hineinzieht. Sie wurde natürlich beim Rückzuge des Eises und während der Stillstandslage des Eisrandes in der Linie Lüneburger Berg—Hofkneese—Jacobsstein von den Schmelzwässern wieder benutzt, und hierbei mußten natürlich große Teile des im Tal liegenden Ås vernichtet werden. Infolgedessen scheint er mit Ausnahme einer einzigen Stelle südlich von Boissow stets in eine Reihe von Hügeln aufgelöst, sobald er das Tal durchquert (vergl. Figur 8).

Eine auffallende Tatsache ist, daß gerade hier, wo der Ås so außerordentlich charakteristisch ausgebildet ist, die Endmoräne fast vollständig verwischt ist; jedoch kann man über ihren Verlauf keinen Augenblick im Zweifel sein. Bei Zarrentin südlich des Schaalsees treten Teile der Endmoräne, auf den Ås rechtwinklig zulaufend, deutlich hervor. Parallel dazu streicht eine

Figur 7.



Bockpackung auf dem Kamm des Ås am Westufer des Neuenkirchener Sees.

Figur 8.



Åshügelkette im Dorfe Bantin.

kleinere Endmoränenstaffel südlich von Techin in den sog. Schaalhorsten mit Durchragungen und Blockpackungen durch. Auch die weiter nördlich auf Blatt Seedorf während Schwankungen im Rückzuge aufgeschütteten Endmoränenstaffeln laufen von NW. nach SO., also ebenfalls rechtwinklig zu der Hauptrichtung des Ås.

Zum Schluß möchte ich noch auf eine Erscheinung aufmerksam machen, für die von mir aber eine Erklärung bislang noch nicht gefunden ist. Überall da, wo der Ås eine scharfe Biegung macht, finden sich in dem Winkel kamesartige Kies- oder Sandkuppen. Wir können dies westlich vom Gut Schönwolde und ebenso nordwestlich der Schönwolder Arbeiterkathen beobachten. Am auffälligsten tritt diese Erscheinung in den Kames der Stintenburger Mühle hervor. Da auch hier die Kuppen mit ihren abflußlosen Depressionen, die hier keiner Endmoräne angehören können, wieder in dem vom Ås umflossenen Bogen liegen, so scheint doch die Entstehung dieser Radialkames mit dem Ås in Zusammenhang zu stehen. An der Stintenburger Mühle übersteigt ihre Höhe noch die des Wallberges um einige Meter. Auf Figur 4 ist am rechten Rande noch der Abhang einer solchen Kuppe hinter dem Åsgraben zu erkennen.

Berlin, den 4. Januar 1905.

Über die stratigraphischen Ergebnisse von zwei Tiefbohrungen durch die Untere Kreide bei Stederdorf und Horst im Kreise Peine.

Von Herrn **Erich Harbort** in Berlin.

Von der Königl. Geologischen Landesanstalt wurde ich im letzten Jahre mit der Untersuchung einer 580 m tiefen Bohrung beim Dorfe Stederdorf und der nur 10 km nordwestlich von dieser bis 904 m niedergebrachten Tiefbohrung Horst III beauftragt. Bei der Durcharbeitung des an Fossilien verhältnismäßig reichen Materials ergab sich, daß durch die beiden Bohrungen zwei nahezu vollständige und zusammenhängende Profile durch die gesamte untere Kreide geschaffen wurden, deren Schichten sich im allgemeinen nach ihrer Fossilführung in das von A. VON KOENEN[1]) für die speziellere Gliederung der Unteren Kreide von Norddeutschland nach Ammonitiden-Zonen aufgestellte Schema gut einfügen liessen.

Indessen dürften eine im nordöstlichen Hannover noch unbekannte Faziesentwicklung des Valanginien, sowie mehrere andere für die Kenntnis der Ausbildung und der Lagerungsverhältnisse der Kreideformation im nordwestlichen Deutschland wichtige Beobachtungen allgemeineres Interesse beanspruchen, und mögen diese daher hier mitgeteilt werden.

Die Fossilien sind im allgemeinen ziemlich günstig erhalten,

---

[1]) A. v. KOENEN, Die Ammonitiden des norddeutschen Neocom. (Valanginien, Hauterivien, Barrêmien und Aptien) Abhandl. z. Geol.-Spez.-Karte v. Preußen. N. F. Heft 24, S. 33.

nur die Cephalopoden waren in der Regel mehr oder weniger verdrückt und die Lobenlinie derselben in den seltensten Fällen erhalten. Gleichwohl ließen sich die meisten Ammonitiden nach der erhalten gebliebenen scharfen Skulptur mit einiger Sicherheit bestimmen. Von besonderer Bedeutung für die Horizontbestimmung wurden jedoch die relativ häufigen Belemniten, die immerhin für die Praxis bessere Leitformen lieferten als die nur spärlicher auftretenden und dann sehr oft schlecht erhaltenen Ammonitiden.

Beide Tiefbohrungen durchteuften zunächst Diluvialschichten; Sande, Grand und Geschiebemergel. Über die petrographische Ausbildung, die stratigraphischen Verhältnisse und die Mächtigkeit des Diluviums lassen sich leider keine näheren Angaben machen, da bei der Stederdorfer bis 141 m und bei der Horster Bohrung bis 475 m Teufe Meisselbohrung angewandt wurde und die bei der Spülung erhaltenen Proben nicht regelmäßig gesammelt und aufbewahrt sind. Neuere zur Zeit in der Gegend von Horst im Betrieb befindliche Bohrungen dürften jedoch über die Ausbildung des Diluviums näheren Aufschluß geben.

I. Die Tiefbohrung Stederdorf.

Die Schichten sind horizontal gelagert. Die Kernbohrung begann in 141 m Teufe und durchbohrte bis 169 m[1]) weiße, schwach mergelige Kalke des Untersenon mit *Actinocamax quadratus* Blainv. Die Kalke enthielten ausserdem folgende Fossilien:

Fischreste.
Aptychus sp.
Baculites sp.
Inoceramus sp.
Pecten sp.
Cidaris sp.
Ventriculites sp.
Ventriculites infundibuliformis Woodw.
Scyphia Coscinopora A. Roem.
Verruculina aurita A. Roem.

---

[1]) Die Kerne von 169—174 m fehlten zur Untersuchung.

Unter der Quadratenkreide folgen unmittelbar Tone des Gault. Es erfolgte in dem Gebiet der Bohrung also eine Meerestransgression zur Zeit des Untersenon. Die 10 km nordwestlich niedergebrachten Tiefbohrungen Horst II, Rietze und Alvesse lieferten mit Hülfe der Schlammbüchse aus größerer Teufe unter dem Diluvium einen grauweißen Mergelschlamm, der ebenfalls noch Bruchstücke von *Actinocamax* cf. *quadratus* Blainv. enthielt.

Abgesehen von diesen transgredierenden senonen Kalken, welche petrographisch den turonen Plänerkalken vom nördlichen Harzrande gleichen, durchteufte die Bohrung Stederdorf die Schichten vom Gault bis zum Unteren Valanginien[1]).

Der Gault.

Die 105 m mächtige Schichtenfolge läßt sich in eine untere und eine obere Abteilung trennen.

Der Obere Gault (78 m mächtig) besteht aus einer Schichtenfolge von grauen, mergeligen Tonen, die in den unteren Lagen mit stark bituminösen Blättertonen (Faulschlammton) wechsellagern. Eingeschaltet sind in Abständen von 5—20 m Geodenlagen von bräunlich-grauem Toneisenstein. Charakteristisch für diese Stufe ist die hier ziemlich häufige *Oppelia nisus* d'Orb. und der *Belemnites minimus* List. Von besonderem Interesse sind ferner einige in einen stark bituminösen Faulschlammton eingedriftete Blätter der in der Kreide sonst weit verbreiteten und von Maas[2]) aus dem Gault des nördlichen Harzrandes angeführten *Weichselia Ludovicae* Stiehl[3]). Außerdem ließen sich folgende Formen nachweisen:

Hamites cf. *rotundus* Sow.
Anomia laevigata Sow.
Lima cf. *Cottaldi* d'Orb.

---

[1]) Bei 535 m Teufe wurde ein zweites Bohrloch mit geringerem Durchmesser seitwärts getrieben, welches gleich wie das Hauptbohrloch nur bis auf den Erdöl führenden Sandstein hinabgebracht wurde.

[2]) G. Maas. Die untere Kreide des subhercynen Quadersandsteingebirges. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellschaft 1899. Bd 51, S. 245.

[3]) Nach freundlicher Bestimmung des Herrn Professor Potonié.

Lucina (Opis) sculpta Phill.
Nucula phaseolina Desh.
Astarte sp.
Isocardia sp.
Aporrhais bicarinata Desh.
Tangreste.

Der Untere Gault (27 m mächtig) enthält in seinem oberen Teil ebenfalls mergelige Tone, wechsellagernd mit bituminösen Blättertonen, die nach unten in graue, bläulich geflammte, mergelige, dichte Kalke mit splittrigem, muschligem Bruch übergehen. Obschon auch hier *Belemnites minimus* List. noch ziemlich häufig vorkommt, sind doch als Leitformen dieser Stufe die einzelnen Exemplare von *Acanthoceras* cf. *Milletianum* d'Orb. und ein *Hoplites* aff. *furcatus* Sow. anzusehen. Zusammen mit Tangresten fanden sich stellenweise ganze Schichtflächen bedeckt mit wurmähnlichen Gebilden, die vielleicht als Kotballen von Fischen zu deuten sind. Außerdem waren häufiger Fischreste und *Aporrhais bicarinata* Sow..

Das Aptien.

Das Vorhandensein dieser hier nur 9 m mächtigen Stufe wird angedeutet durch das Auftreten von *Belemnites Ewaldi* v. Str. Sie setzt sich zusammen aus 7 m mächtigen grauen, mergeligen Tonen, die nach unten in stark bituminöse Blättertone übergehen und durch eine hellgraue, kalkhaltige Toneisensteinlage abgeschlossen werden. Außer Fischresten ließen sich bestimmen:

Leda sp.
Nucula sp.
Corbula angulata Phil.
Aporrhais bicarinata Desh.

Das Barrêmien.

Es umfaßt eine 62 m mächtige Schichtenfolge von grauen, mergeligen Tonen, die mit dunkleren Tonen und bituminösen Faulschlammtonen wechsellagern und vereinzelt eine kalkige Ton-

eisensteinbank, stellenweise auch Pyritkonkretionen eingelagert enthalten. Durch die ganze Stufe verbreitet findet sich *Belemnites brunsvicensis* v. Str., und als Leitform dürfte *Desmoceras plicatulum* v. Koen. gelten, das in einigen Exemplaren gesammelt werden konnte. In den Blättertonen sind Fischreste recht häufig; ferner liegen mir folgende Arten vor:

Pollicipes ? sp.
Ammonites sp.
Crioceras cf. *pingue* v. Koen.,
Anomia cf. *laevigata* Sow.
Pinna Robinaldi d'Orb.
Avicula Cornueli d'Orb.
Corbula angulata Phill.
Thracia Phillipsii A. Roem.
Trochus ? sp.
Cerithium sp.
Aporrhais bicarinata Desh.
Fusus brunsvicensis Wollem.
Helcion cf. *conicum* d'Orb.
Actaeon ? sp.

Das Hauterivien.

Diese Stufe bildet eine Schichtenfolge von mergeligen Tonen, die nach unten hin reicher an Kalkgehalt werden und in Mergel und sandige Mergel übergehen. Sie erreicht die außerordentlich große Mächtigkeit von 183 m und läßt sich nach der Fossilführung in die von A. v. Koenen unterschiedene obere und untere Abteilung gliedern.

Das Obere Hauterivien besteht aus 68 m mächtigen grauen, mergeligen Tonen mit häufigen Schwefelkieskonkretionen. Stellenweise sind einige Meter stark bituminöser Blättertone eingelagert. Petrographisch und dem ganzen Habitus entsprechend erinnern letztere an manche bituminösen Posidonienschiefer und brennen, wie diese, mit stark leuchtender Flamme. *Belemnites jaculum* Phill. ist im ganzen oberen Hauterivien häufig. Von leitenden Ammo-

nitidenformen ließen sich bestimmen *Astieria* cf. *psilostoma* Neum. et. Uhl., *Simbirskites progrediens* Lah und *Crioceras* cf. *semicinctum* A. Roem. (etwas tiefer gelegen).

Außer unbestimmbaren Pflanzenresten fand sich hier eine reiche Fauna von:

Fischresten,
Hoploparia sp. cf. *longimana* Sow. (Scheere)[1])
Ammonites sp. *juv.*
Terebratula sp.
Anomia laevigata Sow.
Thracia Phillipsii A. Roem.
Corbula angulata Phill.
Pecten Cottaldi d'Orb.
» *orbicularis* Sow.
Leda scapha d'Orb.
» sp.
Nucula cf. *complanata* Desh.
Avicula sp.
Pinna sp.
Pholadomya alternans A. Roem.
Cyclas ? sp.
Astarte sp.
Cardium sp.
Aporrhais bicarinata Desh.

Das Untere Hauterivien enthält im wesentlichen Mergel, im oberen Teil jedoch auch mergelige Tone, in denen gelegentlich mehrere Meter sandiger, dolomitischer Mergel oder bituminöser, blättriger Tone eingelagert sind. In den unteren Mergeln finden sich Knollen von reinem Kalk und eine Bank von dichtem Kalkstein. Die Mergel werden in manchen Zonen von Pyritkonkretionen durchsetzt. Während im oberen Teil dieser Stufe Formen der Gattung *Polyptychites* (*P. virgifer* Neum. et. Uhl. u. a.?) vertreten sind, wird nach unten hin *Hoplites noricus* A. Roem. häufiger (ein Exemplar mit Mündungsrand). Daneben wurde

[1]) Vergl. S. 32.

auch *Hoplites oxygonius* Neum. et Uhl. und *Hoplites* cf. *radiatus* Brug. beobachtet. Die übrige Fauna ist besonders reich an Arten und Individuen:

Knochenreste (unbestimmbar.)
Meyeria ornata M'Coy.
Hoploparia[1]) sp. cf. *longimana* Sow. (Scheere)
Crioceras sp.
Belemnites sp..
Pecten orbicularis Sow.
» *striato-punctatus* A. Roem.
» *cinctus* Sow., (= *crassitesta* A. Roem.)
Thracia Phillipsii A. Roem.
Corbula angulata Phill.
Anomia laevigata Sow.
Exogyra sp.
Avicula Cornueli d'Orb.
Pholadomya alternans A. Roem.
Astarte subcostata Leym.
Lucina ? sp.
Anatina ? sp.
Ponopaea neocomiensis d'Orb.
Lima Cottaldi d'Orb.
Nucula sp.
Leda scapha d'Orb.
» *navicula* Harb.
Grammatodon carinatus Sow.
Thetis cf. *Renevieri* de Lor.
Modiola pulcherrima A. Roem.
Siliqua cf. *aequilatera* Harb.
Trochus ? sp.

[1]) *Hoploparia* cf. *longimana* Sow. Die S. 43, Fig. 2 abgebildete Scheere ist am nächsten vergleichbar der von Bell (Fossil. Malac. Crustac. of. Great Britain. Part. II. Palaeontogr. Soc. 1862, S. 26, Taf. VI, Fig. 2—3) aus dem Lower Greensand von Artherfield etc. beschriebenen Sowerby'schen Art. Auch die ebenfalls vorliegende kleinere, linke Scheere des ersten Gehfußpaares ist in der Gestalt der von Bell abgebildeten sehr ähnlich.

Natica? sp.
Cerithium cf. *Gottfriedi* Wollem.
Röhren von Bohrschwämmen? *Clionia?*
Tangreste.

Das Valanginien.

Bei dieser Formationsgruppe ist besonders bemerkenswert der auffallende Fazieswechsel gegenüber den höheren Stufen der Unteren Kreide. Fast sämtliche Schichten dieser 42 m mächtigen Schichtenfolge sind ausgezeichnet durch einen mehr oder weniger hohen Prozentsatz an Glaukonitkörnchen. Unter dem Hauterivien folgen zunächst glaukonitisch-dolomitische, stellenweise sandige Mergel in Wechsellagerung mit glaukonitischen, mergeligen Kalken. Darunter lagern etwa 10 m kristallinisch-körnige Dolomite mit zwischengelagerten Bänken von glaukonitführenden, feinkörnigen, bisweilen tonigen Sandsteinen mit dolomitischem Bindemittel. Die Dolomite gleichen in ihrem Aussehen den bekannten Zechsteindolomiten vom Harzrande, mit denen sie leicht verwechselt werden könnten, wenn nicht einzelne Fossilfunde ihr Alter als dem Valanginien angehörend erwiesen hätten. Unter diesen dolomitischen Schichten wurde bei 579—580 m Teufe ein hellbrauner, grobkörniger, quarzitischer Sandstein angetroffen, der stark bituminös und Erdöl führend war.

In den mergeligen und dolomitischen Schichten ließen sich von Ammonitiden nachweisen: *Polyptychites terscissus* v. Koen. und *P.* cf. *biscissus* v. Koen., also nur Formen des Oberen Valanginien. Das Untere Valanginien, die Zonen des *Olcostephanus Keyserlingi* und des *Oxynoticeras heteropleurum*, dürfte demnach wohl durch den quarzitischen Sandstein vertreten werden, der leider weder hier, noch im Bohrloch Horst III wegen technischer Schwierigkeiten durchteuft worden ist.

Außer den erwähnten Ammonitiden wurden Bruchstücke von *Crioceras* sp. gefunden. Die übrige Fauna schließt sich eng an die des Hauterivien an und besteht aus folgenden Arten:

Fischreste.
Exogyra sp. *juv.*

Pecten orbicularis Sow.
» *striato-punctatus* A. Roem.
Avicula Cornueli d'Orb.
Lima cf. *Cottaldi* d'Orb.
Thracia Phillipsii A. Roem.
Thetis cf. *Renevieri* de Lor.
Panopaea neocomiensis d'Orb.
Cucullaea sp.
Leda scapha d'Orb.
Grammatodon carinatus Sow.
Siliqua aequilatera Harb.
Pleurotomaria ? sp.
Terebratula sp.

II. Die Tiefbohrung Horst III.

Die Mächtigkeit des Diluviums ließ sich auch hier nicht mehr genau feststellen. Aus den noch vorhandenen Proben von weißem, mergeligen Bohrschlamm konnte ebenfalls mit einiger Wahrscheinlichkeit auf das Vorhandensein des transgredierenden Obersenon geschlossen werden, das, wie oben erwähnt, letzthin durch benachbarte Bohrungen sicher nachgewiesen worden ist. Die Kernbohrung setzte jedoch im Bohrloch Horst III erst bei 475 m ein und förderte zunächst Gesteine, die dem Aptien angehören. Wenn wir nun annehmen, daß auch hier das Senon transgredierte, so dürfte mit der Bohrung der Gault wohl in großer Mächtigkeit angetroffen sein, möglicherweise aber auch noch jüngere Kreideschichten unter dem transgredierenden Senon. Jedenfalls waren es im wesentlichen Schichten, die nach den Angaben des Bohrmeisters aus Tonen resp. mergeligen Tonen bestehen.

Das Aptien.

Die bei Stederdorf nur 9 m mächtige Stufe wurde mit 54 m (von 475—529 m) erbohrt. Sie besteht aus schwärzlich grauen Tonen, die nach unten schwach mergelig werden, oder auch mehrere Meter bituminösen Blättertons eingelagert enthalten. In

Abständen von 5—10 m sind 5—10 cm mächtige, bräunlich graue Toneisensteinlagen eingeschaltet. Als Leitformen für das Aptien treten auf *Belemnites Ewaldi* v. STR. (in der ganzen Schichtenfolge verbreitet) und *Inoceramus Ewaldi* SCHLÜT. Im übrigen sind die Tone verhältnismäßig fossilarm; es liegen mir folgende Arten vor:

Hoploparia? sp. (Scheere).
Lingula subovalis DAVIDS.
Anomia laevigata SOW.
Pecten sp.
Corbula cf. *angulata* PHILL.
Leda scapha D'ORB.
Nucula sp.
Gastropoda sp.

Das Barrêmien.

Das Barrêmien erreicht die außerordentliche Mächtigkeit von 176 m, gegen 62 m im Bohrloch von Stederdorf. Es wird vertreten durch bläulich graue, oft mergelige Tone, welche mit jeweilig 2—9 m mächtigen, mehr oder weniger stark bituminösen und mergeligen Blättertonen wechsellagern. Vereinzelt sind hellgraue, dichte Toneisensteine eingelagert. Als Leitformen des Barrêmien wurden *Ancyloceras trispinosum* v. KOEN., *Desmoceras* cf. *Hoyeri* v. KOEN. und *Belemnites brunsvicensis* v. STR. (letzterer häufiger) aufgefunden. In den bituminösen Blättertonen finden sich viele Fischreste. Bemerkenswert ist ferner der Fund einer kleinen Scheere von *Calianassa* sp., die mit einer ähnlichen aus dem Oberen Hauterivien von Horst, auf der Texttafel bei Seite 42, Fig. 3 u. 4, abgebildet worden ist[1]).

[1]) *Calianassa uncifer nov.* sp. Aus dem Hauterivien beschrieb TRIBOLET [Description des crustacées du terrain néocomien du Jura Neuchâtelois et Vaudois. Bull. soc. géol. France (3), 2, 1874, S. 352, Taf. 12, Fig. 2] eine Krebsscheere als *Calianassa infracretacea*, welche den abgebildeten Formen, nach der mangelhaften Abbildung zu urteilen, nahesteht, sich jedoch durch ihre schlankere Gestalt und die breite Basis, mit der sie sich an das Carpopodit aufsetzt, wesentlich unterscheidet. Die Hand ist rechteckig gestaltet, ihre Länge bedeutend größer, als die Breite (8 : 5 mm). Der Oberrand verläuft dem

Die Bivalven- und Gastropodenfauna enthielt folgende Arten:

Pecten orbicularis Sow.
Corbula angulata Phill.
Avicula Cornueli d'Orb.
Thracia Phillipsii A. Roem.
Pinna sp.
Arca sp.
Nucula sp.
Grammatodon cf. *carinatus* Sow.
Leda scapha d'Orb.
Aporrhais bicarinata Desh.
Gastropoda sp.

Das Hauterivien.

Das Hauterivien wurde auch im Bohrloch Horst III in großer Mächtigkeit mit 154 m durchteuft.

Das Obere Hauterivien (49 m) wird nach oben begrenzt durch eine hellgraue, 1 m mächtige Steinmergelbank. Es folgen etwa 16 m hellgraue, feste Mergeltone, darunter 32 m bläulich graue, mergelige Tone, in denen in einzelnen Horizonten die Fossilien noch mit der Perlmutterschale erhalten sind. Abgesehen von nicht näher bestimmbaren Fischresten ließen sich folgende Arten nachweisen:

Astieria sp.
Belemnites jaculum Phill.
Pecten cf. *Cottaldi* d'Orb.
Pecten striato-punctatus A. Roem.

Unterrande annähernd parallel, der Basisrand ist gerade. Die Finger des Propodites sind hakenförmig gestaltet. Der feste Finger trägt auf dem Innenrande 2 Zähne; der Daumen ist zusammengedrückt. Die Oberfläche der Scheere ist glatt.

In der Gestalt erinnern die abgebildeten Formen an die in der Oberen Kreide Deutschlands verbreitete *Calianassa antiqua* Otto (vergl. A. Fritsch und J. Kafka, Crustaceen der böhmischen Kreideformation, Prag 1887, S. 42). Die beiden Reste beanspruchen insofern größeres Interesse, als sie der ersten Calianassa-Art angehören, die im Neokom Norddeutschlands bekannt geworden ist. Damit ist die Lücke, welche zwischen den bekannten jurassischen und oberkretazeischen Formen bei uns bislang bestand, ausgefüllt worden.

Anomia laevigata Sow.
Corbula angulata Phill.
Thracia Phillipsii A. Roem.
Pholadomya alternans A. Roem.
Leda scapha d'Orb.
Nucula subcancellata Harb.
Aporrhais bicarinata Desh.

Das Untere Hauterivien wird gebildet von bläulich grauen, tonigen Mergeln, die mit schwärzlich grauen Tonen wechsellagern (754—835 m). Darunter folgt eine 3 m mächtige Bank von hellgrauem, dichten, splittrigen Kalk. Unter dieser liegen etwa 10 m dunkelgraue, schwach mergelige, feste dolomitische Tone, die stellenweise feinsandig werden und wallnußgroße Pyritknollen führen. Als Leitform dieser Stufe wurde *Hoplites noricus* A. Roem. in mehreren Exemplaren aus verschiedener Teufe gesammelt, ferner fand sich ein stark verdrücktes Exemplar von *Polyptychites* (cf. *virgifer* Neum. et Uhl.?). Die übrige Fauna schließt sich eng an die des Oberen Hauterivien an und besteht aus folgenden Formen:

Fischreste.
Belemnites sp.
Anomia laevigata Sow.
Pecten Cottaldi d'Orb.
» *orbicularis* Sow.
» *striato-punctatus* A. Roem.
Avicula Cornueli d'Orb.
Thracia Phillipsii A. Roem.
Modiola pulcherrima A. Roem.
Tellina sp.?
Cyclas?[1]) n. sp.

[1]) *Cyclas*? n. sp. (cf. S. 43, Fig. 1.) Meist gut erhaltene Schalen dieser Art finden sich häufig in manchen Schichten des Hauterivien beider Bohrungen. Die Gestalt ist gedrungen oval, Wirbel schwach, nach vorn gedreht. Schale hinten höher als vorn. Der Hinterrand ist stark konvex, der Vorderrand unterhalb des Wirbels schwach konkav gebogen, beide gehen in gleichmäßigem Bogen in den Unterrand über. Regelmäßige Anwachsstreifen bedecken die flachen

Lima sp.
Leda scapha d'Orb.
» cf. *navicula* Harb.
Nucula sp.
Astarte? sp.
Corbula angulata Phill.
Aporrhais bicarinata Desh.
Turbo pulcherrimus A. Roem.
Lingula subovalis Davids.

Außerdem seltsame *Serpula* ähnlich gewundene Röhrchen, aus Chalcedon bestehend (*Clionia*?).

Das Valanginien.

Die Gesteine des Valanginien sind auch bei Horst wiederum durch ihren Glaukonitgehalt ausgezeichnet, der im allgemeinen mit zunehmender Teufe reicher wird. An der oberen Grenze treten zwei je 1 m mächtige Bänke von glaukonitisch-dolomitischem Kalkstein auf, die durch 1 m mächtige schwach mergelige, dolomitische, feste Tone getrennt werden. Darunter folgen glaukonitische, sandige und stellenweise schwach tonige Dolomite, die mit zunehmender Teufe immer sandiger werden, in glaukonitische dolomitische Sandsteine übergehen und schließlich bei 900 m durch einen grobkörnigen Sandstein ersetzt sind. Leitende Ammonitidenformen wurden hier nicht gefunden, doch läßt der ganze Habitus der Fauna, sowie vor allem die petrographische Beschaffenheit der Gesteine eine unmittelbare Parallelisierung der Schichten mit der entsprechenden Valanginienstufe von Stederdorf zu.

Es ließen sich folgende Arten bestimmen:

Belemnites subquadratus A. Roem.
Ostrea sp.

Schalen, außerdem sind schwache Radiallinien durch die Lupe erkennbar. Das Schloß ist unbekannt und die Gattungsbestimmung daher unsicher. Die seltsame Gestalt gab Veranlassung, die Schalen vorläufig in diese Gattung zu stellen, die ähnliche Formen beherbergt.

Pecten orbicularis Sow.
» *striato-punctatus* A. Roem.
» *Cottaldi* d'Orb.
» *cinctus* Sow. (= *crassitesta* A. Roem.)
Modiola aequalis Sow.
Goniomya caudata Ag.
Grammatodon carinatus Sow.
Panopaea sp.
Lima sp.
Avicula sp.
Thetis sp.
Leda scapha d'Orb.
Astarte subcostata Leym.
Siliqua cf. *aequilatera* Harb.
Lucina? sp.

Die nachstehende Tabelle soll eine Uebersicht über die oben beschriebenen Schichtenfolgen geben:

I.			II.		
Teufe m	Bohrloch Stederdorf	Mächtigkeit m	Teufe m	Bohrloch Horst III	Mächtigkeit m
141—174	Untersenon (Zone d. Act. quadratus Blainv.)	33	—	—	—
174—252	Oberer Gault . .	78	—	—	—
252—279	Unterer Gault . .	27	—	—	—
279—288	Aptien	9	475—529	Aptien	54
288—350	Barrêmien	62	529—705	Barrêmien	176
350—418	Oberes Hauterivien	68	705—754	Oberes Hauterivien	49
418—538	Unteres Hauterivien	120	754—859	Unteres Hauterivien	105
538—580	Valanginien . . .	42	859—904	Valanginien . . .	45
		439			429

Betrachten wir nunmehr vergleichend im Zusammenhange die Profile beider Tiefbohrungen, so ergeben sich folgende Schlußfolgerungen von allgemeinerer Bedeutung:

In beiden Aufschlüssen sind die Schichten annähernd horizontal gelagert, für das Vorhandensein größerer Störungen ist keinerlei Anhalt vorhanden. Im Bohrloch Stederdorf wurden von der Unteren Kreide 406 m erbohrt. Berücksichtigt man ferner, daß vom Valanginien nur die obere Stufe durchteuft wurde, die untere dagegen durch die noch nicht durchsunkenen Sandsteine vertreten sein dürfte, daß ferner ein Teil des Oberen Gault durch die Meerestransgression zur Zeit des Untersenons abradiert sein kann, so muß man die Mächtigkeit der Unteren Kreide an dieser Stelle auf mehr als 450 m schätzen. Um vieles (mindestens 100—200 m) mächtiger wurde sie dagegen im Bohrloch Horst III angetroffen, da hier das Valanginien bis zum Aptien allein schon 429 m umfaßt. Wie mächtig jedoch der über dem Aptien hier lagernde Gault[1]) und das Aptien selbst ist, ließ sich leider nicht feststellen, da aus den oberen Teufen keine Kerne vorlagen und nur aus den Schlämmproben der Meißelbohrung aus petrograghischen Gründen auf das Vorhandensein dieser Schichten, wie eingangs bereits bemerkt wurde, geschlossen werden kann.

Das Valanginien und Hauterivien erreicht in beiden Bohrungen annähernd die gleiche Mächtigkeit (230 m resp. 199 m[2]). Dagegen schwillt das Barrêmien von 62 m auf 176 m, das Aptien von 9 m auf 54 m (vielleicht noch mehr) in der nur verhältnismäßig kurzen Entfernung von 10 Kilometern, welche die beiden Bohrlöcher von Stederdorf und Horst trennt, an. Auf die gesamte Schichtenfolge vom Aptien bis zum Valanginien bezogen, beträgt die Differenz in der Gesamtmächtigkeit demnach 128 m. Es ist dies eine bemerkenswerte und für die Bohrtechnik im nörd-

---

[1]) Während der Drucklegung dieser Arbeit erhielt die Geologische Landessammlung ein Bruchstück von *Hoplites tardefurcatus* aus dem nur 2 km nördlich gelegenen Bohrloche Rietze aus 250 m Teufe. Demnach dürfte hier der Gault mindestens 225 m mächtig sein, vorausgesetzt, daß die Schichten in dieser Bohrung horizontal gelagert sind und keine Störungen zwischen beiden Bohrungen hindurchsetzen.

[2]) Die Mächtigkeit des Valanginien und Hauterivien wurde von mir in der Bückeburger Gegend ebenfalls auf rund 200 m berechnet. (Vergl. E. Harbort, Die Schaumburg-Lippe'sche Kreidemulde. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1903, Bd. I, S. 88.)

lichen Hannover wichtige Tatsache. Aehnliche Beobachtungen einer rapiden Abnahme der Mächtigkeit toniger Sedimente auf relativ kurze Entfernungen wurden jedoch von mehreren Autoren auch anderenorts, z. B. im Rotliegenden und im Wealden[1]), gemacht, so daß die Tatsache nicht weiter auffällig sein dürfte, zumal, wenn man die weiter unten erörterten Absatzbedingungen berücksichtigt.

Das Valanginien ist in einer glaukonitisch-dolomitischen und sandigen Fazies ausgebildet, wie es bislang aus dem nordwestlichen Deutschland noch nicht bekannt war und noch am nächsten mit der Neokomfacies am nördlichen Harzrande vergleichbar ist[2]). Die Dolomite gehen nach dem Hangenden zu allmählig in tonige Schichten über, müssen also als primäre Sedimente angesprochen werden. Es wäre wissenschaftlich von Interesse und vielleicht auch wirtschaftlich von Bedeutung, wenn eine der nächsten Tiefbohrungen den Valanginiensandstein durchstoßen und klarstellen würde, ob überhaupt und in welcher Ausbildung hier im Ölgebiete des nördlichen Hannover die Wealdenformation vorhanden ist, die bekanntlich bei Sehnde südlich von Lehrte noch zu Tage tritt und hier 30—45 m Mächtigkeit erreicht[3]).

Was die Fauna anbelangt, so ist zunächt recht auffällig der Mangel an jeglichen Echinodermen- und Coelenteratenresten, der offenbar mit den jeweiligen biologischen Bedingungen im Zusammenhange steht und auch in der Jetztzeit auf schlickartigen Absätzen beobachtet wird.

Das Auftreten der zahlreichen Zwischenlagerungen von oft 5—9 m mächtigen stark bituminösen, mergeligen Blättertonen (Faulschlammton[4])), sowie von Toneisensteinlagen und Geoden, die im wesentlichen Eisenoxydulkarbonat neben tonigen Bestandteilen enthalten, weist darauf hin, daß zum mindesten ein großer

---

[1]) Hoyer, Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Sehnde. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges. 1902 Bd. 54, S. 105.

[2]) G. Maas, Die untere Kreide des subhercynen Quadersandsteingebirges. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1895, S. 243 ff.

[3]) Hoyer, l. c. S. 105.

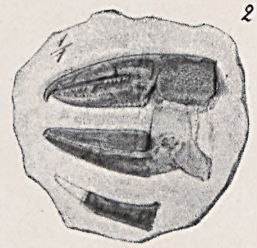
[4]) Nach Potonié.

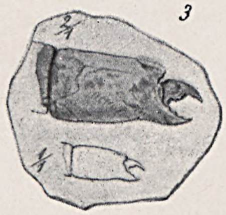
Teil der Sedimente in stagnierenden, sauerstoffarmen Gewässern abgesetzt worden ist, in denen eine Oxydierung der Humussubstanzen und der Lösungen von Oxydulsalzen des Eisens etc. nicht vor sich gehen konnte.

Die Bivalven und Gastropoden sind nicht niveaubeständig und ohne weiteres als Leitformen nicht zu gebrauchen, da einzelne Formen in sämtlichen Stufen des Neokoms wieder zu finden sind. Erst eine Vereinigung zu größeren Gruppen vermag einen gewissen Anhalt zur Horizontbestimmung zu geben, was insbesondere in solchen Fällen, wo Cephalopodenreste selten oder nicht vorhanden sind, von Wert sein kann.

Berlin, den 8. März 1905.







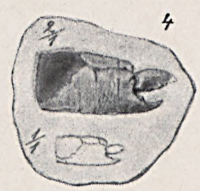


Fig. 1. *Cyclas ?* n. sp. Oberes Hauterivien, Stederdorf. (Die Radiallinien sind auf dem Original deutlicher, als die Reproduktion wiedergibt.)

Fig. 2. *Hoploparia* cf. *longimana* Sow. Unteres Hauterivien, Stederdorf.

Fig. 3. *Callianassa uncifer* n. sp. Oberes Hauterivien, Stederdorf.

Fig. 4. Desgleichen. Barrêmien, Horst III.

Die Originale befinden sich in der Geologischen Landessammlung zu Berlin.

Der Schneckenmergel von Ingramsdorf und andere Quartärfunde in Schlesien.

Von Herrn G. Gürich in Breslau.

(Mit 2 Figuren.)

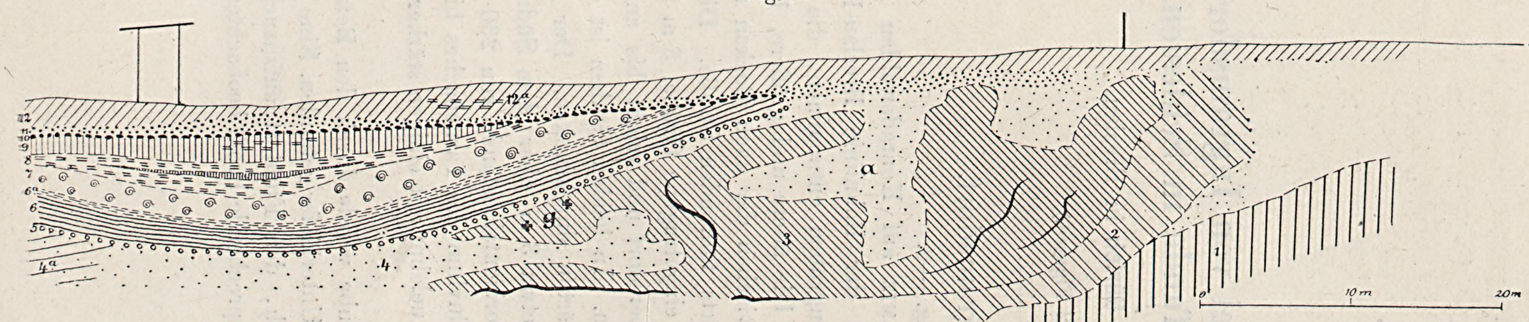
1. Ingramsdorf.

Fig. 1—2.

Für die Herrn R. v. Kulmiz auf Konradswaldau gehörigen Tonwerke in Ingramsdorf an der Bahnlinie Breslau-Königszelt wird das Rohmaterial zwei Tongruben entnommen, die am Ostende des Dorfes gelegen sind. Die ältere und größere, 10 m tiefe Grube liegt in dem Winkel zwischen der nach Bockau nordwärts und der nach Ebersdorf ostwärts führenden Straße. Die andere, auf dem M. T. B. noch nicht eingetragene Grube, 5 m tief, liegt südlich an der Straße nach Ebersdorf und reicht bis an die den Tarnebach begleitenden Wiesen. In beiden Gruben ist das Diluvium bis auf den fetten Tertiärton durchsunken. Der Nordrand der nördlichen Grube dürfte etwa 3 m über dem Südrande der südlichen Grube bei einem Horizontalabstande von 230 m liegen. Die Südgrube reicht in das Alluvium des Tarnebaches hinein, das aus 1 m mächtigem, braunen Auelehm mit einigen stärker humosen Einlagerungen besteht.

In der Südostecke der Grube wurde durch den Betriebsleiter Herrn Werner ein Rhinozeros-Unterkiefer gefunden. Eine Zeitungsnotiz hierüber veranlaßte mich, den Fundort aufzusuchen, und dabei konnte ich das hier zu besprechende Profil beobachten. Herrn

Fig. 1.



Profil der Südwand in der den Tonwerken von Ingramsdorf, Schlesien, südlich zunächst gelegenen Tongrube.

12. Alluvialer Lehm mit Torfeinlagerung 12a.
11. Alluvialer Flußkies.
10. Gröberer Kies mit Kantengeschieben.
9. Sandiger Ton mit humosen Einlagerungen.
8. Torf mit toniger Einlagerung in der Mitte.
7. Schneckenmergel mit Rhinoceros-Unterkiefer.
6a. Humose dünne Schicht.
6. Mergeliger geschichteter Ton.
5. Einfache Lage haselnußgroßer Quarzgerölle.
4. Sand des Unteren Diluviums mit Einlagerungen von lehmigem Sand.
3. Lehm, mit Andeutung von Bankung und vereinzelten nordischen Geschieben (g): Untersilurischer Kalk; Toneisenstein mit Pflanzenresten, geschrammt.
2. Lehm, bändertonartig.
1. Tertiärer bunter Ton.

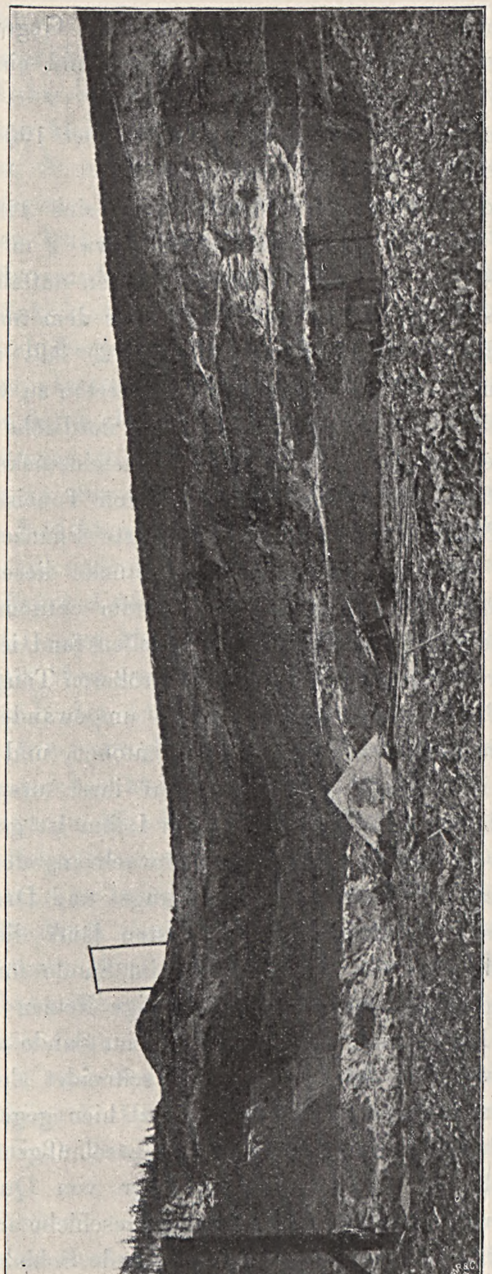


Fig. 2.

Dieselbe Ecke der Tongrube wie in Fig. 1.

Rechts ist der eigentümliche Sandsack im Geschiebelehm (*α* des Profils No. 3) deutlich erkennbar.

Werner bin ich für das rege Interesse an dem Gegenstand und Herrn R. v. Kulmiz für die Erlaubnis, den Fund eingehend zu untersuchen, zu Dank verpflichtet.

Zur Zeit meines Besuches, Anfang November 1904, ließ der Aufschluß folgende Verhältnisse erkennen:

Etwa in der Mitte der Südwand hebt sich tertiärer Ton (Schicht 1 des Profils Fig. 1) heraus bis etwa 2 m unter der Oberfläche. Ostwärts von diesem Rücken folgen auffällig gestörte tonige Lehme, sandiger Lehm und Sand. Der dem tertiären Ton zunächst befindliche tonige Lehm (Schicht 2) läßt undeutliche Bankung erkennen und ist ungefähr mit Blätterton zu vergleichen. Der sandige Lehm darüber enthält vereinzelte nordische Geschiebe. Darunter wurden einige untersilurische Kalksteinstücke von Zollgröße und größere eigentümliche Knollen von Toneisenstein gefunden. Der Toneisenstein enthält mazerierte Pflanzenreste und ist anscheinend tertiären Alters. Einzelne Stücke dieses Gesteins, die ich allerdings nicht persönlich dem Lehm entnommen habe, zeigten deutliche Schrammung. Gleiche Knollen fand ich übrigens auch weiter nordwärts am Nordende der größeren Tongrube; hier waren sie z. T. bereits zu Klappersteinen umgewandelt. Wahrscheinlich stammen sie aus den Braunkohlentonen, und sie finden sich vielleicht in geringer Entfernung auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte. Die Anzahl der Geschiebe im Lehm ist gering; auch in ihm (Schicht 3) ist eine Schichtung schwach angedeutet. Vielleicht ist es auch nur eine durch Spannungs- und Druckverhältnisse hervorgerufene Bankung. Nach Osten läuft diese Lehmschicht im Profil spitz aus und keilt sich im Sande förmlich aus. Einzelne lehmige Striemen oder mehr lehmige Fetzen deuten auf etwa $^1/_2$ m die Fortsetzung des Lehmlagers im Sande an.

Bemerkenswert ist der Sand 4. Er schneidet den Lehm 3 an seinem Ostende von unten ab und grenzt hier gegen die aufgelagerte Schichtenserie in einer Reihe von haselnußgroßen Quarzgeröllen (Schicht 5). Diese einfache Lage von Quarzgeröllen setzt sich auch westwärts über den Keil des Geschiebe enthaltenden Lehms fort und bildet hier die einzig trennende Schicht zwischen dem Lehm 3 darunter und den merglig-tonigen Schichten 6

und 7 darüber. Weiter westwärts erweitert sich Schicht 5, indem sich unter der Geröllelage Sand einstellt, der also hier über und unter Lehm »3« auftritt. Der Lehm enthält übrigens selbst unregelmäßige kleine Nester und größere, höchst unregelmäßige Sandpartieen, die z. T. von oben, z. T. von der Seite in den Lehmkeil hineinragen. Wegen starker Abrutschungen war das Profil im westlichen Teil der Südwand nicht mit Deutlichkeit erkennbar. Das Ostende wurde auf meine Bitten hin frisch abgestochen, sodaß der Schichtenverband sehr deutlich erkennbar wurde und photographisch festgelegt werden konnte.

Der das »Interglaziale« umfassende Teil unseres Profils besteht aus den durch gleichsinnige Lagerung verbundenen Schichten: 6, 7, 8, 9 von ca. je 1 m Mächtigkeit. Sie bilden in den beiden rechtwinklig zu einander stehenden Anschnittsflächen eine Mulde, insofern die Schichten etwa in der Mitte die größte Mächtigkeit haben und sich nach den Seiten auskeilen. Am ausgeprägtesten ist das der Fall bei dem Torflager: 8. Bei der untersten Schicht 6 wird das Bild einer Mulde der Hauptsache nach durch die Lage der Anschnittflächen hervorgerufen. Das Auskeilen ist hier nur auf die äußersten Enden der Schicht beschränkt. Die unterste Schicht ist ziemlich fetter mergliger Ton mit Andeutung von Schichtung und mit vereinzelten kleinen nordischen Geröllchen. Darüber folgt der Schnecken und Muscheln führende Ton, der reich an Pflanzenresten ist. Seine Basis wird durch ein durchgehendes Band (6a) gekennzeichnet; es besteht aus zwei fingerstarken dunklen Tonschichten, die durch eine eben so starke helle Schicht getrennt sind. In der Mitte braun, wird das Lager nach oben unregelmäßig flammig, heller graubraunfarben. In etwas unregelmäßiger, welliger Begrenzungslinie liegt der Torf (8) darauf. Das Torflager verschwächt sich nach den Enden zu erheblich, enthält in der Mitte seiner Mächtigkeit tonige Zwischenlagerungen und geht nach oben in sandigen Ton (9) über, der noch reichlich Torfschmitzen enthält.

Über diesem Ton folgt nun eine höchstens $^1/_2$ m starke Kiesschicht, die in wechselnder Stärke ringsum in der ganzen Tongrube angetroffen werden kann. In der SW.-Ecke des augen-

blicklichen Aufschlusses besteht sie ausschließlich aus alluvialem Material, und hier an der Westseite kann man die Grenze zwischen den alluvialen Schottern und dem diluvialen Kies festlegen. An der Hauptstelle, also an der SO.-Ecke, habe ich an der Basis der Kieslage noch deutliche Kantengeschiebe aufgefunden, nach oben aber scheint mir der Kies rein fluviatil zu sein. Ich lege also hier die Grenze zwischen Diluvium und Alluvium in die Kiesschicht hinein, indem ich die Kantengeschiebe zu dem Oberen Diluvium rechne. Sicher läßt sich beobachten, dass diese Kiese über das Ausgehende der Schichten 9, 8, 7, 6 übergreifen. Weiter westwärts liegen sie auch auf 3 und auf 1. In der Ostwand tritt der Kies in ununterbrochener Fortsetzung des Lagers mit größeren Kantengeschieben in bedeutenderer Mächtigkeit auf.

Es scheint mir demnach sicher zu sein, daß die Schichtenreihe 6 bis 9 ungleichförmig über Unterem und ebenso ungleichförmig unter Oberem Diluvium eingeschaltet ist, daß man also mit Recht von einem sog. Interglazial reden kann, insofern man den Lehm 3 als Vertreter der Hauptgrundmoräne ansieht und als die Gerölle der Schicht 10 nur durch fluviatile Aufbereitung aus glazialen Bildungen an Ort und Stelle gelangt sein können, ehe sie dem Windschliff zum Opfer fielen. Auf die trockenere Periode der Windschliffe muß nach dem vorliegenden Aufschlusse eine Zeit energischer Tätigkeit der fließenden Gewässer gefolgt sein, in der die alluvialen Kiese entstanden sind. Erst darauf griffen die heutigen Verhältnisse Platz, indem durch periodische Hochwässer die Auelehmdecke des Talbodens erhöht wurde.

Die Sicherheit der stratigraphischen Altersbestimmung hängt von der geringeren oder größeren Deutlichkeit des Aufschlusses ab; im vorliegenden Falle könnte man, wenn man die Kantengeschiebe übersieht, auch ein geringeres Alter der Konchylienschicht für möglich halten. Hier muß die paläontologische Methode eingreifen. Die Süßwasserschnecken und -Muscheln geben keinen Ausschlag, ebensowenig, so weit bis jetzt zu urteilen möglich, die Pflanzen; die Diatomeen sind noch garnicht untersucht. Maßgebend ist indessen der Rhinozeros-Unterkiefer. Die Erhaltung der Zähne gestattet nicht anzunehmen, daß der Kiefer aus älteren Schichten

stammt und in die Schneckenschicht nur durch Umlagerung gelangt ist. Das Tier hat am Ufer des Gewässers gelebt; daraus ergibt sich, daß diese Schichten nicht postdiluvial sein können.

Das Diluvialprofil unter der Steinlage mit Windschliff wechselt in den Ingramsdorfer Gruben auf kurze Entfernungen erheblich. Ohne Zweifel hat die 100 m höher aufragende Höhe des Pitschenberges (273 m), 2,5 km nordwestlich der Fundstelle, auf die Ausbreitung der Inlandeismasse einen Einfluß ausgeübt. Grundmoräne und Schmelzwässer werden oft miteinander abgewechselt haben. Nur so ist das Auskeilen des Geschiebe enthaltenden Lehmes in dem Diluvialsande des Profils 1 zu verstehen. In den Faltungen des Diluviallehmes über dem Tertiär sehe ich keine Gletscherschubwirkung. Hier am Abhange des Pitschenberges kann es sich sehr wohl auch um Abrutschungen handeln.

Sehr verschieden von dieser Südwand (Fig. 2) ist der Aufschluß der 250 m entfernten Nordwand der nördlichen Grube, wo November 1904 folgendes Profil beobachtet wurde:

9. Lößlehmartiger, lockerer Lehm . .	$^2/_3$ m
8. Steinlage darunter, mit Kantengeschieben.	
7. Lehm	ca. 1 m
6. Sand von wechselnder Mächtigkeit .	$^1/_2$—1 m
5. Sandiger Lehm mit nordischen Geschieben, auch ein $^1/_2$ m langes Geschiebe vom Schiefer des Pitschenberges	1—2 m
4. Sand, wechselnd in der Stärke . .	$^1/_2$—1 m
3. Lehm, geschiebearm, fett	2 m
2. Weißer Sand mit wenig nordischem Material	2—2$^1/_2$ m
1. Tertiärer Ton	
Ingesamt	ca. 10 m

Die Oberkante des tertiären Tons liegt also in diesem Durchschnitte ca. 3 m tiefer als an der Südseite der südlichen Grube. Die andern Wände der Grube sind verstürzt und z. T. schon be-

wachsen, gestatten also keine Beobachtung; es muß aber geschiebeführender Lehm daselbst in größerer Mächtigkeit vorhanden gewesen sein als an der Nordwand, nach dem Material des Gehänges zu urteilen und nach den massenhaften großen Geschieben, die beim Betriebe gewonnen wurden. Die Beziehungen zwischen dem Nord- und Südprofil sollen einstweilen unerörtert bleiben, weil weiteres Beobachtungsmaterial gesammelt werden wird. Es sei hier nur daran erinnert, daß diese nördliche Grube in einen eigentümlichen, spornartigen Ausläufer des Pitschenberges hineingebaut ist, in dem anstehender Schiefer in geringer Entfernung und in geringer Tiefe erwartet werden kann.

Beim Fortschreiten des Aufschlusses hoffe ich weitere Mitteilungen über das ganze Vorkommen folgen lassen zu können.

Fauna des Schneckenmergels von Ingramsdorf.

Bei der Bestimmung der Konchylien konnte ich das Vergleichsmaterial der Breslauer paläontologischen Sammlung und die Sammlung schlesischer Land- und Süßwasserkonchylien im Zoologischen Museum vergleichen. Dem Direktor des Museums, Herrn Prof. Kückenthal, bin ich dafür zu Dank verpflichtet, nicht minder auch Herrn Lehrer Merkel, dem Verfasser der »Molluskenfauna von Schlesien«, für dessen freundliche Unterstützung bei der Bestimmung der oft beschädigten Exemplare. Der Vorrat wurde durch Schlämmen von etwa 2 kg Ton gewonnen und durch Auflesen der vom Regen ausgespülten Schalen.

1. *Succinea (Amphibina) Pfeifferi* Rossmässler.

   Mehrere kleine, zumeist verletzte Exemplare scheinen dieser Art anzugehören.

2. *Limnaea (Gulnaria) auricularia* Lam.

   Ein nicht vollständiges Exemplar.

3. *Limnaea (Gulnaria) ovata* Drap.

   Mehrere kleinere, 5 mm hohe und einige größere Exemplare mit hohem bauchigem Mündungseingang und nur niedrigem Gewinde.

4. *Limnaea (Gulnaria) peregra* Müll.

   Mehrere kleinere, verletzte Exemplare.

5. *Limnaea (Limnophysa) palustris* Müll. var. *corvus* Gmelin.
   Ein vollständiges Exemplar und mehrere verletzte.
6. *Limnaea (Limnophysa) palustris* Müll. var. *turricula* Held.
   Mehrere kleine Exemplare, bis 9 mm lang.
7. *Planorbis albus* Müller.
   Die dritthäufigste Art; zahlreiche gut erhaltene Exemplare.
8. *Ancylus (Velletia) lacustris* Linné.
   Mehrere gut erhaltene Exemplare.
9. *Bythinia tentaculata* Gray.
   Zweithäufigste Art. Sehr zahlreiche Gehäuse und Deckel.
10. *Valvata piscinalis* Müller.
   Die häufigste Art; zahlreiche Exemplare in allen Altersstadien. Die größten Exemplare, bis 7 mm hoch, mit höher kegelförmigem Gewinde, sind der *V. antiqua* Sowerby ähnlich; die kleinsten, $1^1/_2$ mm hoch, sind flach, fast wie *Valvata macrostoma.* Meist erscheinen die Umgänge nicht walzenrund, sondern seitlich zusammengedrückt, so daß oben und unten fast eine gerundete Kante entsteht. Die Naht ist immer tiefer und breiter als bei *Valvata naticina* Menke. Die Skulptur besteht aus deutlichen Anwachsstreifen. Oft treten Spiralstreifen hervor, wie bei *Valv. contorta* Menke bei Sandberger (Land- und Süßwasserkonchylien der Vorwelt, S. 775 = *Valv. antiqua* Sow.), doch ist diese Art durchweg höher kegelförmig. *Valvata Andreaei* Menzel (Dieses Jahrb. für 1903, S. 203) gehört einer anderen Gruppe von Arten mit stielrunden Umgängen und lockerem Anschlusse an.
11. *Pisidium fontinale* Pfeiffer.
   Nur eine Schale, deren Bestimmung ich Herrn Merkel verdanke.
12. *Unio* sp.
   Zahlreiche Exemplare mit geschlossenen Klappen konnten am Anschnitt beobachtet werden; sie liegen vereinzelt in der Schicht und sind nie heil aus dem Ton herauszu-

bringen, da sie sofort in kleine Bruchstücke zerfallen. Anscheinend ist es eine kleine kurze Form.

Diese Fauna weist keine fremdartigen Züge auf; es sind Arten, die noch jetzt in derselben Gegend vorkommen können.

Nur die von mir als *Limnaea peregra* bezeichnete Form erschien Herrn Merkel ungewöhnlich.

Zugleich sind es auch lauter Arten, die von allen sonstigen Lokalitäten quartärer Süßwasserbildungen angegeben sein können. Die geringe Übereinstimmung mit dem Kalktuff von Paschwitz ergibt sich aus der Verschiedenartigkeit der Fazies. Von Wirbeltierresten sind bislang nur ein kleiner Nager-Backzahn sowie Schuppen, Wirbel und Schädelknochen eines Fisches beim Ausschlämmen von mir, und von Herrn Werner ein linker Unterkieferast von *Rhinoceros* sp. (von der Symphyse an 5 Zähne umfassend) gefunden worden. Die nähere Untersuchung desselben behalte ich mir noch vor.

Flora des Schneckenmergels.

Aus den Tonen, deren Konchylien ausgeschlämmt wurden, wurden auch die Pflanzenreste gewonnen. Einige größere Holzstücken wurden an Ort und Stelle aufgelesen. Die Bestimmung der Pflanzenreste hat Herr Dr. Lingelsheim, Assistent am Botanischen Garten in Breslau, unter Leitung von Herrn Prof. Dr. F. Pax freundlichst unternommen. Bis jetzt konnten folgende Pflanzenreste bestimmt werden:

Hölzer von: *Salix* sp.
Pinus silvestris.
Picea excelsa.
Halme einer Graminee.
Blütenstände von *Alnus glutinosa*, ziemlich zahlreich.
Früchte und Fruchtteile von *Carex* sp.
Potamogeton sp.
Tilia sp.
Quercus sp. (eine Cupula).
Corylus avellana (zwei Nüsse).
Prunus spinosa (Steinkern).

Auch konnte ein Laubmoos *Dicranella* sp. nachgewiesen werden.

Diatomeen sind nach einigen Stichproben sehr zahlreich; sie sind noch nicht untersucht worden.

Die oben genannten Pflanzen können noch heut nebeneinander an derselben Örtlichkeit vorkommen. Eine gewisse Mannigfaltigkeit der Arten: Linde, Eiche, Fichte, Kiefer erklärt sich durch die Einwirkung des Pitschenberges auf die Verteilung der einzelnen Florenglieder. Jedenfalls ist durch diese Pflanzengesellschaft kein glaziales Klima angedeutet; man könnte eher ein milderes Klima voraussetzen.

Zu weiteren allgemeinen Schlußfolgerungen soll erst geschritten werden, wenn die weitere Erschließung des Lagers neues Untersuchungsmaterial geliefert haben wird. Nur das soll einstweilen hervorgehoben werden, daß das Lager also nach dem jetzt üblichen Schema nach GEINITZ zu dem sog. Interglazial 2 zu stellen ist.

2. Rauske.

In der am Westende von Rauske, 10 km ONO. von Striegau, an der Südseite der Striegauer Landstraße gelegenen Tongrube wurde ebenfalls ein stark humoser Schneckenmergel angetroffen, und zwar an der Nordwand der Grube nahe dem östlichen Ende. Durch Ausschachtungen und Aufschüttungen ist aber das Hangende verändert, und es eignet sich nicht dazu, bei einer auf Lagerungsverhältnissen beruhenden Altersbestimmung berücksichtigt zu werden. Nach den nächst benachbarten Teilen der Grube zu schließen, ist folgendes Profil entwickelt:

4. $^3/_4$ m Auelehm,
3. $^1/_2$ m torfartiger Schneckenmergel und Knochen,
2. 1 m sandiger Lehm mit Kiesnestern und Geschieben (Geschiebelehm),
1. Tertärer fetter Ton.

Es ist somit am wahrscheinlichsten, daß die Schicht 3 noch dem Alluvium angehört.

Unter den Knochen fanden sich Spuren eines großen Röhrenknochens, etwa von Boviden-Größe, sowie ein unterer Backzahn

und eine Tibia einer Ziege. Bestimmbare Pflanzenreste wurden nicht beobachtet.

Von Konchylien wurden folgende Arten bestimmt:

Succinea (*Neritostoma*) *putris* L. Ein Exemplar und mehrere Fragmente.

Limnaea (*Limnus*) *stagnalis* L. Größere Bruchstücke.

Limnaea (*Gulnaria*) *ovata* Drap. Einzelne Exemplare von mittlerer Größe.

Limnaea (*Gulnaria*) *peregra* Müller. Einzelne Exemplare.

Limnaea (*Limnophysa*) *palustris* var. *corvus* Gmelin. Mehrere größere Bruchstücke.

Limnaea (*Limnophysa*) *palustris* var. *turricula* Held. Einige Exemplare bis 11 mm lang.

Planorbis (*Coretus*) *corneus* L. Ein Exemplar.

Planorbis (*Tropodiscus*) *marginatus* Drap. Ein vollständiges Exemplar und mehrfach Fragmente.

Planorbis (*Gyrorbis*) *spirorbis* L. Mehrere Exemplare.

Planorbis (*Gyraulus*) *glaber* Jeffreys. Die häufigste Art; zahlreiche Schälchen. Umgänge stark gewölbt; die Anwachsstreifen verlaufen unten senkrecht zur Naht und sind oben von der Naht aus unter spitzem Winkel rückwärts gerichtet, entsprechend der schiefen Mündung.

Planorbis (*Gyraulus*) *nautileus* L. Mehrere Schälchen.

Planorbis (*Segmentina*) *nitidus* Fleming. Einige Exemplare.

Cyclas cornea L. Zwei linke Schalen.

Pisidium pusillum? Gmelin. Eine Klappe.

Es ist dies eine Fauna, die sich in flachen Bächen und Gräben sumpfiger Wiesen wohl zusammen finden kann. Die Fundstelle befindet sich auf einer terrassenartigen Erhebung zur Seite der kleinen Einsenkung der »Zedlitz-Wiesen«, dürfte also dem älteren Alluvium angehören.

3. Järischau.

In dem 2 km NNO. von dem Ostende von Järischau bereits auf Blatt Kuhnern gelegenen Tongruben liegt eine etwa 1 m starke

Schicht von stark humosem Auelehm über geschiebereichem Geschiebelehm; zwischen Geschiebelehm und Auelehm läßt sich eine Lage Kantengeschiebe verfolgen; hin und wieder entwickelt sie sich zu einem etwas stärkeren Kieslager.

In den torfähnlichen alluvialen Schichten wurden unbestimmbare Knochen beobachtet und folgende Konchylien gesammelt:

Helix (*Vallonia*) *pulchella* MÜLLER. Zahlreich.

Pupa (*Pupilla*) *muscorum* L. Vereinzelt.

Pupa (*Alaea*) *antivertigo* DRAP. Häufig.

Pupa (*Vertilla*) *angustior* JEFFREYS. Häufig.

Clausilia. Verletztes, nicht bestimmbares Exemplar.

Succinea (*Lucena*) *oblonga* DRAP. var.? Ein vollständiges Exemplar, 8 mm hoch; Mündung 4 mm hoch, oben etwas zugerundet wie bei der typischen Form, unten aber mehr schräg ausgezogen, ähnlich wie bei *Succinea Pfeifferi* ROSSM. Von dieser Art unterscheidet aber das längere Gewinde.

Carychium minimum MÜLLER. Sehr häufig.

Limnaea (*Limnophysa*) *truncatula* MÜLLER. Mehrere Exemplare in verschiedener Größe (2—8 mm lang).

Planorbis (*Gyrorbis*) *spirorbis* L. Häufig in kleinen Exemplaren.

Valvata cristata MÜLLER. Mehrfach.

Pisidium pusillum GMELIN?

Die Zusammensetzung der Fauna weist also auf eine Sumpfwiese hin, ähnlich wie sie einige Hundert Meter abwärts auf Förstchen zu auch noch heut angetroffen wird. Es kann deshalb auch ein alluviales Alter der Lagerstätte angenommen werden.

4. Nimkau.

Aus der alten GÖPPERT'schen Sammlung wurde ein Stück Schneckenmergel von Nimkau durch Prof. FRECH in der Breslauer Sammlung ausgestellt. Ich nehme an, daß es aus dem Liegenden der Nimkauer Torfmoore stammt. Oberflächlich ragten aus dem Stück Schälchen vor:

Limnaea (Limnophysa) palustris Müller.
Planorbis (Tropodiscus) marginatus Drap.
Planorbis (Bathyomphalus) contortus Linné.
Bythinia tentaculata Linné.
Valvata cristata Müller.

Nach der obigen Annahme muß dieses Vorkommen zum unteren Alluvium gerechnet werden.

5. Alt-Heide.

Bei einer gelegentlichen Exkursion im Jahre 1894 fand ich am linken Ufer der Reinerzer Weistritz am Abhange der Talwand oberhalb der obersten Häuser Stücke eines bröckligen hellfarbigen Kalktuffes. Bei Gelegenheit dieser Untersuchungen nahm ich die alten Funde wieder vor. Der Kalktuff ist von Pflanzenspuren erfüllt; die von dünnen Stengeln oder Stielen herrührenden Röhrchen eignen sich aber nicht zur Bestimmung. Von Tierresten enthält mein Exemplar des Tuffes

Helix (Arionta) arbustorum L.

Ich will Gelegenheit nehmen, das Vorkommen noch einmal aufzusuchen. Bei meinem ersten Besuch hatte ich den Eindruck, daß es sich um einen ganz jugendlichen Quelltuff handelt.

Der seinerzeit von Göppert, Beyrich und Schütze untersuchte Kalktuff von Paschwitz bei Canth ist neuerdings von Frech in der Lethaea wieder besprochen worden. Ich habe den Fundpunkt bisher noch nicht wieder feststellen können, da das Gelände durch Kultur verdeckt ist (Lethaea, Frech und Geinitz, Quartär, S. 429 etc.). Abgesehen von den Paschwitzer Limnaeen und Valvaten, die nicht bestimmt wurden, finden wir in dem Verzeichnis keine Ingramsdorfer Art wieder, wohl aber *Helix pulchella* = *Carychium minimum*, wie bei Järischau, und *Planorbis micromphalus* Sandb. = (?) P. *nitidus* Flem. und *Planorbis umbililcatus* Sandb. = *Pl. marginatus* Drap. wie bei Rauske. Letztere Art und *Planorbis contortus* auch bei Nimkau.

Aus der größeren Übereinstimmung der Arten zwischen Paschwitz und den oben erwähnten alluvialen Vorkommnissen ist ein Schluß auf die Altersbeziehungen nicht zulässig. Die Ähnlichkeit in der Fauna ist durch die Fazies bedingt. Bei Ingramsdorf handelt es sich um die Ablagerung eines Gewässers, etwa einer abgeschlossenen Schlinge eines Flusses oder Flüßchens; die andern Fundorte, an denen ich bisher Diatomeen nicht nachweisen konnte, bergen mehr eine Moor-, Sumpf- und Wiesenfauna.

Breslau, den 16. März 1905.

Diluviale Flufsschotter aus der Gegend von Neuhaldensleben.

Von Herrn **Fritz Wiegers** in Berlin.

(Mit 2 Profilen und einer Texttafel.)

---

1. Lage der Fundorte.

Bei der geologischen Spezialaufnahme des Gebietes nördlich Neuhaldensleben fanden sich in dem teils rein nordischen, teils mit heimischen Gesteinen gemengten Diluvium mehrere Stellen, an denen zu der Umgebung in einem ganz auffälligen Gegensatz stehende Bildungen zu Tage treten, nämlich grobe Schotter, die fast ausschließlich aus dem einheimischen Material des Flechtingen-Alvenslebenschen Höhenzuges oder dessen westlichen Anlagerungen bestehen.

Bereits Klockmann[1]), dem eine dieser Stellen bekannt geworden ist, schreibt: »Durch den Ort, wo sie gefunden werden, sind auffällig und bemerkenswert Gerölle von Buntsandstein und Rogenstein. Derartige Gerölle werden auf dem langgestreckten Müggenberge in großer Zahl und in großen Platten angetroffen, sodaß man versucht wird an einen entsprechenden Untergrund zu denken. — Die Gerölle haben völlig das Aussehen der zunächst gelegenen anstehenden Vorkommnisse von Klinze und Emden. Doch können sie auch hier nicht entstammen, weil dann ein

---

[1]) F. Klockmann: Der geologische Aufbau des sogen. Magdeburger Uferrandes. Dieses Jahrbuch f. 1890. Berlin 1892, S. 246.

Transport nach Norden hätte stattfinden müssen. Da sie aber weiter im Norden nicht bekannt sind, so ist man zu der Annahme gezwungen, daß unmittelbar vor dem diluvialen Transport der Buntsandstein den Höhenzug ganz oder zum Teil bedeckt hat, oder daß das untere Glied der Trias nördlich des Alvenslebener Zuges zu Tag gestanden hat, jetzt aber ganz vom Diluvium verschüttet ist.«

Diese Annahme entspricht freilich, wie weiter unten gezeigt werden soll, nicht den tatsächlichen Verhältnissen, die allerdings durch die Kenntnis des einen Vorkommens am Müggenberg auch nicht zu eruieren sind.

Der Müggenberg liegt etwas über 2 km südlich des Dorfes Flechtingen, am Südufer der Gr. Renne; er erhebt sich mit 143 m Meereshöhe etwa 25—30 m über seine Umgebung und liegt an der Verbindungsstelle der drei Täler der Gr. Renne, des Sägemühlenbaches und eines zwischen ihnen fließenden unbenannten Baches. $^3/_4$ km westlich vom Müggenberg liegt am Wege von Flechtingen nach dem Vorwerk Hilgesdorf auf dem Quarzporphyr eine kleine durch den Weg angeschnittene Kuppe, die sich aus den gleichen diluvialen Schottern aufbaut.

Verbindet man diese Punkte durch eine Linie und verlängert dieselbe nach Osten, so trifft sie nach 1 km rechts der Chaussee, die von Flechtingen nach Altenhausen führt, den Kielitzberg (120—125 m Meereshöhe). Der nördliche Teil des Berges wird, wie auch der Müggenberg, landwirtschaftlich ausgenutzt und läßt, wenn der Boden unbestellt liegt, eine intensiv rote Farbe und zahlreiche kleine und große Buntsandsteinplatten erkennen. Diese drei Stellen bilden eine Gruppe für sich (Bl. Calvörde), einheitlich durch das Vorherrschen von Buntsandsteingeröllen; ihr steht eine andere, südlichere gegenüber, die aus kristallinen und sedimentären Gesteinen des südlichen Teils des Alvenslebener Höhenzuges zusammengesetzt ist. Hierher gehören zwei Fundorte, die räumlich allerdings viel weiter, nämlich in Luftlinie $6^1/_4$ km auseinanderliegen, der eine, eine Anhöhe zwischen Neuhaldensleben und Detzel, $1^1/_2$ km südlich von letzterem, über welche die Landstraße nach Uthmöden hinwegführt (Bl. Uthmöden), der

zweite 4 km (in Luftlinie) südlich Neuhaldensleben, nordöstlich von Hundisburg (Bl. Neuhaldensleben) auf dem Besitztum des Herrn Joachim v. Nathusius, gegenüber vom Hühnerberg, auf dem rechten Ufer der Bever.

In der hier angelegten Kiesgrube suchten und fanden der bekannte Landschaftsmaler Herr Prof. Eugen Bracht in Dresden und Herr Rechtsanwalt Dr. Favreau in Neuhaldensleben sogen. »Eolithe«, von denen die zwei besten von Herrn Geh. Bergrat Wahnschaffe in der Sitzung der anthropologischen Gesellschaft zu Berlin vom 23. April 1904 vorgelegt wurden[1]). Auf Wunsch des Herrn Bracht besuchte Herr Wahnschaffe dann am 25. April die Kiesgrube, um das geologische Alter der Fundschicht festzustellen. Der Aufschluß war damals bei weitem nicht so gut, wie im Herbst 1904, vor allem waren von dem jezt vorzüglich aufgeschlossenen Oberen Geschiebemergel nur unsichere Spuren vorhanden, jedoch genügend, um seine Existenz mit Wahrscheinlichkeit annehmen zu lassen. Außerdem gelang es Herrn Wahnschaffe, in den Schottern, denen die »Eolithe« Bracht's und Favreau's entstammten, Schalreste von Süßwasserschnecken und Zweischalern aufzufinden, woraufhin er die Fundschicht als »sicher interglaziale Süßwasserablagerung«[2]) ansprach[3]).

Im Laufe des Sommers wurde ich dann von Herrn Apotheker Bodenstab in Neuhaldensleben veranlaßt, ebenfalls die Grube zu untersuchen. Ich fand den Abbau soweit vorgeschritten, daß ein vorzügliches Profil der vorhandenen Schichten aufgeschlossen war, wie auf dem im Text wiedergegebenen photographischen Ausschnitte, den ich Herrn Dr. Favreau verdanke, zu ersehen ist.

---

[1]) Zeitschr. f. Ethnologie 1904, Berlin, Jahrg. 36. S. 485.

[2]) Zeitschr. f. Ethnologie 1904, Berlin, Jahrg. 36. S. 486.

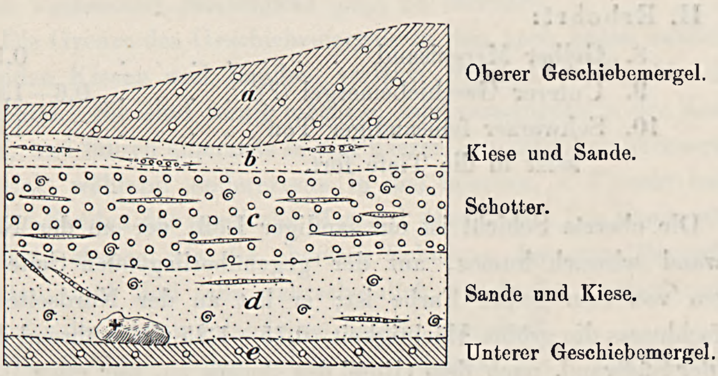
[3]) Herr Wahnschaffe hatte die Absicht, später eine genauere Untersuchung der Grube anzustellen und zu veröffentlichen, trat mir aber im Sommer 1904 gütigst die Bearbeitung ab.

2. Beschreibung der Aufschlüsse.

Die Hundisburger Kiesgrube.

Sie ist in das südliche Steilufer der Bever eingeschnitten und erstreckt sich 100 m weit in NW.—SO.-Richtung in den Berg hinein; sie ist ca. 50 m breit und liegt 5 bis 10 m über dem Wasserspiegel der heutigen Bever, die an jener Stelle eine Meereshöhe von 63—64 m hat.

Nach meinen Untersuchungen ist das Durchschnittsprofil an der Nordostwand[1]) folgendes:



Profil an der Nordostwand der Hundisburger Kiesgrube.

I. Aufgeschlossen[2]):

1.	Sandiger Löß, ganz schwach humos .	0,75 m
2.	Humoser, schwach lehmiger Sand, an dessen Grunde stellenweise eine dünne Steinsohle vorhanden ist; ehemalige Vegetationsoberfläche	0,2 »
3.	Oberer Geschiebemergel . . . . . . Nach Süden keilt sich der Geschiebe-	0,5—2,5 »

[1]) Die anderen Wände sind leider durch Rutschungen verschüttet; nur die Nordostwand wird zur Zeit abgebaut.

[2]) Die Schichten 1, 2 und 6 fehlen in der Profilzeichnung.

	mergel aus und es treten gelbe, rein nordische, grandige Sande an seine Stelle	2—2,5 m
4.	Kiese, Mergelsande und Sande mit dünnen Kiesbänken	0,2—0,5 »
5.	Grobe Schotter mit Einlagerungen von Sanden, Mergelsanden und sandigem Ton, mit Land- und Süßwasserschnecken, Wirbeltierknochen und Steinwerkzeugen	1,5 »
6.	Grüngelber toniger Feinsand bis sandiger Ton mit Wirbeltierresten . . .	0,1—0,3 »
7.	Sande mit Kiesbänken, Schnecken führend	1—1,5 »
II.	Erbohrt:	
8.	Gelber Mergelsand	0,1 »
9.	Unterer Geschiebemergel (?)	0,6—1,0 »
10.	Schwarzer feinsandiger Ton . . . . setzt in die Tiefe fort.	1,3 »

Die oberste Schicht ist ein sandiger Löß, der an der Nordostwand schwach humos, auf der gegenüberliegenden Seite dagegen von rein gelber Farbe ist; er hat an der Nordseite des Aufschlusses die größte Mächtigkeit (0,75—1,25 m), während diese an der Südwand, nach dem Gipfel des Berges zu, nur etwa 0,2 m beträgt.

Darunter folgt an der Hauptwand eine durch den größeren Humusgehalt deutlich erkennbare Schicht schwach lehmigen, humosen Sandes, welche nur durch die Annahme einer alten Vegetationsoberfläche zu erklären ist. Diese Schicht ist dadurch sehr interessant, denn sie lehrt, daß nach dem Rückzug des Eises nicht gleich die Lößbildung begonnen, sondern erst längere Zeit hindurch der Boden eine Pflanzenbedeckung getragen hat. Am Grunde der humosen Schicht liegt stellenweise eine geringe Steinsohle.

Der Geschiebemergel besitzt eine Mächtigkeit von $1/2$ bis $2 1/2$ m. An der Nordecke der Wand hat er soviel von den unterlagernden Kiesen in sich aufgenommen, daß der Charakter als »Lehm« ganz

verloren gegangen ist. Jedoch ergibt sich aus der ganzen Lagerung der z. T. schwach verlehmten Kiese die Zugehörigkeit zum oberen Geschiebelehm. Nach SO. gewinnt dieser an Mächtigkeit und ist hier durchaus typisch entwickelt; er führt zahlreiche nordische Geschiebe, ist in seinen entkalkten Teilen braun, in den übrigen gelb. Der Kalkgehalt ist in diesen sehr groß, in zahlreichen, nach allen Richtungen gehenden Adern ist er chemisch ausgeschieden und hat teilweise noch die unterlagernden Kiese in ihren oberen Lagen inkrustiert und zu einem festen Konglomerat verbunden.

Nach Südwesten keilt sich der Geschiebemergel aus; gelbe grandige Sande lagern ihm zunächst auf, um ihn dann in bis auf $2^1/_2$ m wachsender Mächtigkeit ganz zu vertreten.

Die Grenze des Geschiebemergels zu den nach unten zunächst folgenden Kiesen und Sanden verläuft schwach wellig bis fast horizontal. Sie sind wenig mächtig, sehr verschieden in der Korngröße, und führen einerseits in den Kiesen hauptsächlich heimisches Material, während andererseits in den feineren, z. T. sehr kalkhaltigen Sanden das nordische Material überwiegt. Die Sande sind fossilfrei, ebenso wie die obersten Schichten der nun folgenden Schotter, und sind sehr wahrscheinlich durch die fluvioglazialen Vorläufer des letzten Inlandeises bereits beeinflußt.

Die Schotter fallen schon von weitem auf; eng an einander gepackt, bilden sie eine, die horizontale Schichtung dennoch gut erkennen lassende kompakte Masse von dunkler rotbrauner Farbe, welche durch den petrographischen Charakter der Schotter bedingt wird. War noch in den Sanden ein buntes Gemisch von nordischem und einheimischem Material, letzteres hauptsächlich in den Kieslagen, so tritt in den Schottern das nordische Erratikum wesentlich zurück gegen das einheimische; unter diesem aber überwiegt die rotbraune Farbe. So reich die Quantität, so arm ist die Qualität: Porphyrite, Grauwacken und Sandsteine sind es vornehmlich, seltener Kalksteine, und Porphyre scheinen überhaupt zu fehlen. Alle Stücke sind, mit Ausnahme der geglätteten und gerundeten kleinen Kalkgerölle, wenig kantengerundet, ja zum Teil direkt scharfkantig, sodaß der sichere Schluß gezogen werden

darf, daß zwar eine ziemliche Wasserkraft zum Transport der Steine nötig und vorhanden gewesen sein muß, andererseits aber der von dem Ursprungsort bis hier zurückgelegte Weg nur ein geringer war, sonst hätten diese scharfen Kanten nicht erhalten bleiben können. Dem ist in der Tat so gewesen, und es war nicht schwer, die Gerölle auf ihren Herkunftsort zurückzuführen: die culmischen Grauwacken, die schartkantigsten, stehen ganz in der Nähe an, sie bilden noch heute die steilen Ufer der Bever und Olve und in Hundisburg die beiden Höhen, die von Schloß und Kirche gekrönt werden. Verfolgen wir aber den Lauf der Bever talaufwärts, so treffen wir in einer Länge von kaum 10 km zwischen Hundisburg und Emden alle Gesteine an: die Grauwacken bis Dönstedt, die Porphyrite am Rüsterberg und Wellenberg bei Alvensleben, die Sandsteine des Rotliegenden weiter westlich, und schließlich die Kalke des Zechsteins am Papenteich bei Emden. Damit ist uns der Weg vorgezeichnet, den die Gerölle einst genommen haben, damit ist aber auch zugleich erwiesen, daß das Tal der heutigen Bever in jenen Zeiten schon dasselbe war, daß die in der Kiesgrube aufgeschlossenen Schotter einem diluvialen Beverlauf angehören.

Soviel über die Schotter als solche; ihnen eingelagert finden sich nun Schichten von Sand, sandigem Ton und Mergelsand, deren Länge von $^1/_4$ bis 3 oder 4 m, und deren Mächtigkeit von 1 bis 20 cm schwankt. Während in den Schottern neben einzelnen tertiären und jurassischen, von weiter her eingeschwemmten sekundären Fossilien auch primär zerbrochene Knochenteile großer diluvialer Säugetiere und einzelne diluviale Konchylien vorkommen, finden sich in den Sand- und besonders den Mergelsandschmitzen wahre Nester von Schnecken und Zweischalern; dicht bei dicht liegen die Schalen, große und kleine, durcheinander.

Zwischen den Schottern und den nach unten folgenden Sanden schiebt sich, bald horizontal, bald wellig gebogen, ungefähr $^1/_4$ m mächtig, ein grünlichgelber, toniger Feinsand bis sandiger Ton ein. Diese Schicht keilt gelegentlich aus und erscheint erst in einiger Entfernung wieder. Dennoch bildet sie trotz der Unter-

brechungen einen konstanten Horizont und ist wichtig, weil sie bis jetzt die untere Grenze der Säugetierknochenfunde bildet.

Die unterlagernde 1—2 m mächtige Sand- und Kiesschicht hebt sich auch durch die diskordante Parallelstruktur von den gleichmäßig horizontalen Schottern ab. Sie enthält stellenweise große Mengen derselben Konchylien, die in den Schottern gefunden wurden, und ist demnach als gleichaltrig aufzufassen.

Diese Sande bilden die Sohle der Grube. Um die weiter folgenden Schichten festzustellen, ließ ich zunächst mit den bei der geologischen Kartierung gebrauchten 1- und 2 m - Bohrern bohren, dann aber, da hierbei keine genauen Resultate erzielt wurden, mit einem großen Bohrer, dessen Löffel 4,5 cm Durchmesser hatte. Leider war dieser Bohrer nur wenig über 2 m hinunter zu bringen, doch zeigten die mit ihm heraufgebrachten Proben, daß nach einer geringen, kaum 10 cm haltenden Schicht gelben Mergelsandes ein gelber, zum Teil infolge beigemengten mitteloligocänen Grünsandes (Magdeburger Sand) grünlicher, nach unten zu schwärzlicher Mergel mit nußgroßen nordischen Geschieben folgt, welcher wieder von schwarzem feinsandigem Ton unterteuft wird, dessen Alter vorläufig noch unbestimmt gelassen werden muß.

Ob der Mergel ein tatsächlicher Geschiebemergel oder z. B. ein auf andere Weise entstandener kalkhaltiger Gehängelehm ist, war durch den Bohrer nicht festzustellen, doch erscheint mir das erstere wahrscheinlich, zumal auch in den untersten Sanden außer einem über kopfgroßen Granit ein kubikmetergroßer nordischer Block liegt, der durch Wassertransport gewiß nicht an diese Stelle gebracht worden ist, sondern eher den Schluß zuläßt, daß ein in größerer Mächtigkeit vorhanden gewesener unterer Geschiebemergel bis auf wenige erhalten gebliebene Reste erodiert worden ist. Außerdem erzählte mir der Arbeiter Neubauer aus Hundisburg, daß die Grube früher tiefer gewesen und unter diesen Sanden ein gelber Lehm mit vielen Steinen und darunter ein schwarzer Ton ohne Steine abgegraben worden sei. Diese Schilderung kann meine Annahme des unteren Geschiebemergels nur be-

stätigen, aber selbst wenn diese Frage mit Sicherheit zur Zeit nicht entschieden werden kann, so ist doch jedenfalls der Nachweis für die Anwesenheit eiszeitlicher Sedimente unter der Fossilien führenden Schicht erbracht.

Die Kiesgruben zwischen Detzel und Neuhaldensleben.

Die Gruben liegen rechts und links von der Landstraße; in der östlichen sind anstehend:

1. Grobe Schotter meist heimischen Ursprungs 2,5—2,7 m
2. Kies, (aufgeschlossen 4 m, erbohrt 2 m) . . 6,0 »

Die gut geschichteten, unter schwachem Winkel (8—10°) nach NO. einfallenden Schotter gleichen durchaus den Hundisburgern; es sind faust- bis kopfgroße Blöcke von Grauwacken, Kieselschiefern, Tonschiefern, Dönstedter Porphyriten, Tuffen und Sandsteinen des Rotliegenden, zwischen denen sich spärlich auch nordische Gesteine finden. Die Gerölle sind zum Teil scharfkantig, zum Teil kantengerundet, von plattiger oder unregelmäßiger Form. Ein Grauwackenstück hatte die Größenverhältnisse 20:20:32 cm. Das kleinere Material in den Schottern ist Detritus derselben Gesteine, gemengt mit kleinen weißen Quarzen, Graniten, Feuersteinen etc.

Der Kies folgt konkordant nach unten; er ist parallel geschichtet und besteht aus erbsen- bis nußgroßen Geröllen von weißem Quarz, der wohl größtenteils aus dem Tertiär stammt, heimischem und nordischem Material, mit einzelnen faustgroßen Stücken von Grauwache, Porphyrit, Sandstein und Feuerstein. Die Kiese streichen unter der Landstraße fort und sind auf der Westseite derselben in einer zweiten Grube aufgeschlossen, in der eine Mächtigkeit von über 7 m festgestellt wurde. Im NO. legt sich an die Schotter Geschiebemergel an. Fossilien sind nicht gefunden worden.

Die Schotter am Kielitz-Berg, Müggen-Berg und Hilgesdorfer Weg.

Alle drei Vorkommnisse sind sich außerordentlich ähnlich; sie fallen auf den ersten Blick durch die rote Färbung des Bodens auf, welche, wie die nähere Betrachtung ergibt, von Buntsand-

steingeröllen herrührt. Der niedere Hilgesdorfer Wegeinschnitt zeigt nur grobe Schotter; dagegen ließ ich am Kielitz-Berg, 5 m unterhalb des höchsten Punktes einen Schurf machen, der von oben nach unten folgendes Profil ergab:

1.	2 m	grobe Schotter	aufgeschlossen.
2.	0,4 »	Kies	
4.	0,85 »	schwach grandiger Sand	erbohrt.
3.	1,15 »	grobe Schotter	

Die obere Lage von 2 m Mächtigkeit, die nach dem Gipfel zu noch um 5 m ansteigt, besteht aus im Großen und Ganzen horizontal gelagerten und eine schwache Schichtung zeigenden groben Schottern von fast ausschließlich einheimischem Material; es sind in erster Linie Buntsandstein, Rogenstein, dichter grauer Kalkstein und Rauchkalk, sodann Porphyre, rote und graue vom Holzmühlenbach-Typus, und Feuersteine, ganz spärlich andere nordische Geschiebe, wie Granite. Porphyrite scheinen auffallenderweise zu fehlen, während das Nichtvorhandensein von culmischen Grauwacken einen weiteren Hinweis auf die Entstehung dieser Ablagerung giebt, wie weiter unten gezeigt werden soll.

Die Gerölle sind teils ziemlich scharfkantig, teils schwach kantengerundet, im allgemeinen mehr als jene von Hundisburg, doch findet dieses seine Erklärung hinreichend in ihrer petrographischen Beschaffenheit; waren es dort die härteren Porphyrite und Grauwacken, so sind es hier vornehmlich Sandsteine, leicht lösliche und zerreibliche Kalke oder gar die leicht zerstörbaren weichen Tonschiefer des Oberen Buntsandsteins. Kein einziges der Gerölle zeigt die charakteristischen Kritzen, wie sie an den Kalksteinen der Gletschermoränen in der Schweiz so oft zu beobachten sind, und wie wir sie auch hier verlangen müßten, wenn die Gerölle durch eines der großen Inlandeise verfrachtet worden wären. Das Fehlen der Kritzen dagegen deutet, ebenso wie die meist wagerechte Bettung der plattenförmigen Gerölle und überhaupt die Wechsellagerung von Schottern und Sanden, auf fluviatile Ablagerung hin.

Auf die Schotter folgt eine nach oben und unten wellig begrenzte Grand- oder Kiesschicht, bestehend aus Quarzen und dem

kleineren Detritus heimischen Materials. Sie hebt sich durch die hellere Farbe, die geringere Korngröße und die schräge Schichtung von den intensiv roten Schottern ab.

Es wurden nun noch erbohrt eine zweite freilich weit weniger mächtige Schicht von groben, roten Schottern, der ersteren ähnlich, und darunter wieder eine helle Sandschicht, schwach grandig und schwach rötlich, durch Beimengung kleinster Sandsteinpartikelchen. Diese Schicht setzt nach unten noch weiter fort.

Am Müggenberg fehlen Aufschlüsse, doch unterliegt es keinem Zweifel, daß er in seiner Zusammensetzung die gleiche Beschaffenheit wie der Kielitzberg zeigt.

Die Fauna der Hundisburger Schotter.

Aus der unteren Sandschicht sowie aus den schmalen Feinsandschmitzen der Schotter sammelte ich ein umfangreiches Material von Schnecken und Zweischalern, deren Bestimmung Herr Dr. Ewald Wüst in Halle freundlichst übernahm, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke. Er teilt mir über seine Untersuchungen Folgendes mit:

«Das Material besteht, wie das bei Konchylienmaterialien aus Sanden und Kiesen häufig der Fall ist, in der Hauptsache aus Bruchstücken. Mehr als die Hälfte der nachgewiesenen Arten ist nur durch wenige Gehäuse bezw. Schalen oder Bruchstücke von solchen vertreten. Diejenigen Arten, von denen mehr als 10 sichere Stücke nachgewiesen sind, sind in der folgenden Liste durch einen dem Artnamen vorgesetzten Stern (*) gekennzeichnet.

1. *Patula (Punctum) pygmaea* Drap. sp.
2. **Helix (Vallonia) pulchella* Müll.
3. * » *(Vallonia) costata* Müll.
4. * » *(Trichia) hispida* Lin.
5. * » *(Trichia)* sp.

   Lediglich durch Bruchstücke ist eine langnabelige *Trichia* nachgewiesen, die *Helix (Trichia) rubiginosa* A. Schm. sein dürfte.
6. *Helix (Eulota) fruticum* Müll.
7. » *(Xerophila) striata* Müll. sp.

8. *Buliminus (Chondrulus) tridens* MÜLL.

Von dieser Art liegt nur ein kleines, aber charakteristisches Bruchstück von der Außenwand der Mündung vor.

9. **Cochlicopa (Zua) lubrica* MÜLL. sp.
10. **Pupa (Pupilla) muscorum* MÜLL. sp.
11. » *(Vertigo) antivertigo* DRAP.
12. *Clausilia* sp.

Es liegt nur ein unbestimmbares Gewindebruchstück einer *Clausilia* vor.

13. *Succinea (Amphibina) Pfeifferi* ROSSM.
14. * » *(Lucena) oblonga* DRAP. nebst *var. elongata* AL. BR.
15. *Carychium minimum* MÜLL.
16. **Limnaea (Limnus) stagnalis* LIN. sp.

Diese Art ist fast nur durch allerdings nicht zu verkennende kleine Gewindebruchstücke vertreten.

17. **Limnaea (Gulnaria) ovata* DRAP.

Die Gehäuse dieser Art bilden die Hauptmasse des gesamten Konchylienmateriales.

18. *Limnaea (Limnophysa) palustris* MÜLL. sp.
19. » » *truncatula* MÜLL. sp.
20. **Planorbis (Tropidiscus) umbilicatus* MÜLL.
21. » *(Gyrorbis) leucostoma* MÜLL. sp.
22. » *(Gyraulus) glaber* JEFFR.
23. » *(Armiger) crista* LIN. sp. nebst var. *nautilea* LIN.
24. *Valvata (Cincinna) piscinalis* MÜLL. sp.
25. *Bythinia tentaculata* LIN. sp.

Diese Art ist nach *Limnaea (Gulnaria) ovata* DRAP. die häufigste; von ihr liegen auch zahlreiche Deckel vor.

26. *Hydrobia ventrosa* MONTF. sp.

Von dieser Brackwasserschnecke liegen 7 mehr oder weniger verletzte Stücke vor. Die Hundisburger Stücke stimmen mit den zahlreichen mir vorliegenden fossilen (Hydrobienkalk des Mainzer Beckens und interglazialer

Flußkies von Benkendorf bei Halle[1])) und rezenten (Mansfelder Seen) Exemplaren durchaus überein. Herr O. Goldfuss[2]), der seinerzeit die Zugehörigkeit der rezenten *Hydrobia* der Mansfelder Seen zur *Hydrobia ventrosa* Montf. sp. dargetan hat, bestätigte meine Bestimmung der Hundisburger Stücke.

27. * *Pisidium (Fluminineа) amnicum* Müll. sp.
28. * » *(Fossarina) obtusale* C. Pfr.

Bestimmt von Herrn O. Goldfuss. In der ersten provisorischen Liste (Monatsb. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1905, S. 3) irrtümlich als P. *(Fossarina) fossarinum* Cless. angegeben.

29. * *Unio* oder *Anodonta* sp.

Es liegen nur unbestimmbare Scherben vor.«

Die genannten Fossilien liegen unzweifelhaft auf primärer Lagerstätte, das geht nicht nur aus dem im Großen und Ganzen guten Erhaltungszustande der zum Teil doch sehr zerbrechlichen Schalen hervor, sondern auch aus ihrer Fundlage.

Die Zusammensetzung der Schotter, wie die topographischen, resp. geologischen Verhältnisse der Gegend deuten mit großer Wahrscheinlichkeit darauf hin, daß der Wasserlauf niemals über den heutigen Anfang bei Emden hinaus gereicht hat, die Tiere also nicht von weiterher eingeschwemmt sein können. Diese mit Schalen geradezu überfüllten Sandschmitzen in den Kiesen stellen eine Erscheinung dar, wie sie im Sommer an so vielen kleinen Bächen zu sehen ist, deren im Frühjahr hochangeschwollene Fluten grobe Kiese und Schotter mit sich schleppen, während in der heißen Jahreszeit das Wasser fast ganz versiegt, bis auf kleine Lachen in mit Sand und Schlamm sich allmählich anfüllenden Vertiefungen, in die sich dann auch das Tierleben zurückzieht. —

Von höheren Tieren fanden sich in den Schottern:

---

[1]) E. Wüst, Ein interglazialer Kies mit Resten von Brackwasserorganismen bei Benkendorf im Mansfeldischen Hügellande. Centralbl. f. Min. 1902 S. 107 ff.

[2]) O. Goldfuss, Beitrag zur Molluskenfauna der Mansfelder Seen. Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakozoolog. Gesellsch., 26. Jahrg. 1894, S. 51—52.

1. Fischwirbel.
2. Unbestimmbare Knochenfragmente kleinerer Säugetiere.
3. *Equus caballus* L.
   Ein Beckenfragment.
4. *Rhinoceros antiquitatis* Blum.
   Je ein Zahn aus dem Oberkiefer und Unterkiefer.
5. *Elephas primigenius* Blum.
   Schädel, große und kleine Stoßzähne, Backenzähne, Wirbel, Extremitätenknochen, etc.

Fragmente von Knochen und Zähnen des Mammuts sind in den Schottern ziemlich häufig; mehr oder weniger vollständige und unverletzte Skeletteile sind jedoch nur selten gefunden worden, ja eigentlich in dem Zeitraum von 10 Jahren nur zweimal.

Im Jahre 1895, z. T. auch noch 1896, hat Herr Kantor Laue in Hundisburg ganz bedeutende Funde in der Kiesgrube gemacht, worüber er mir in freundlichster Weise Auskunft gab. Nach seinen Angaben haben in der Südwestecke im unteren Teil der Schotter, direkt über der oben erwähnten Schicht sandigen Tones zahlreiche Skeletteile von *Elephas primigenius* gelegen: zwei Stoßzähne, die je 2,70 m lang waren, lagen zu unterst, der eine in den Ton hineinragend, der andere auf der Oberfläche desselben; daneben steckten in dem Schotter, in schräger Richtung nach oben, der fast unverletzte Schädel eines jüngeren Tieres mit Backenzähnen, zwei kleinere Stoßzähne, mehrere andere größere Backenzähne — im ganzen etwa zehn Stück —, Wirbel und Extremitätenknochen. Außerdem fanden sich noch ein Beckenfragment von *Equus caballus* L. und zwei Zähne von *Rhinoceros antiquitatis* Blum. in der gleichen Schicht des Schotters. Die Stücke sind jetzt zum größten Teil im Besitz des Herrn Kantors Laue. Im Sommer 1904 hat Herr Dr. W. Wolff noch ein halbes Becken, wahrscheinlich von *Elephas primigenius* gefunden, das wohl aus demselben Horizont stammt und jetzt im Museum der Geologischen Landesanstalt aufbewahrt wird.

In den Schnecken führenden Sanden sind bis jetzt keine Säugetierreste bekannt geworden, so daß dieselben auf die Schotter, oberhalb der schmalen Tonschicht, beschränkt zu sein scheinen.

Zu gleicher Zeit mit Mammut und Rhinoceros zusammen hat der diluviale Mensch in diesen Gegenden gelebt, denn es sind besonders in den Schottern von Hundisburg, aber auch in den Detzelschen Gruben menschliche Artefakte gefunden worden, über welche Herr Dr. Favreau in der Sitzung der Berliner Gesellschaft für Anthropologie vom 21. Januar 1905 ausführlich berichtet hat[1]). Während die meisten Stücke einen »eolithischen« Kulturzustand repräsentieren sollen, zeigen andere, vor allem zwei, welche Herr Favreau bei einem von uns gemeinschaftlich unternommenen Besuche der Grube fand, eine entschieden höher entwickelte Kunstfertigkeit; es sind besonders gut an der Blattform, Fig. 2, große Lamellen abgespalten und die Ränder bearbeitet, wodurch eine entschieden »gewollte Form« vom paläolithischen Typus entstanden ist. Auch Herr Prof. Bracht hat Artefakte vom gleichen Typus gefunden.

Nebenstehende Abbildung[2]) ist eine verkleinerte Wiedergabe einiger der besten Stücke Favreau's von Hundisburg, es sind 1 und 5 messerartige Spähne, auf der linken Seite stark gedengelt, 2 und 3 blattförmige Spitzen, beide auf der Rückseite flach, 2 besonders starke Schlagmarken aufweisend und ringsum an den Rändern gedengelt; 4 und 6 sind sog. Hohlschaber, 4 ringsum zum Teil stark gedengelt mit starker Schlagmarke.

Was nun die Altersstellung dieser Artefacte betrifft, so sind sie in der Literatur[3]) bisher als »Eolithe« bezeichnet worden. Wie ich bereits an anderer Stelle[4]) ausgeführt habe, wird im Auslande von wissenschaftlich-anthroprologischer Seite (Rutot) der Ausdruck »Eolith«[5]) streng stratigraphisch gebraucht; da es

---

[1]) Zeitschr. f. Ethnologie. 37, 1905.

[2]) Ich verdanke dieselbe mit den begleitenden Bemerkungen Herrn Dr. Favreau in Neuhaldensleben.

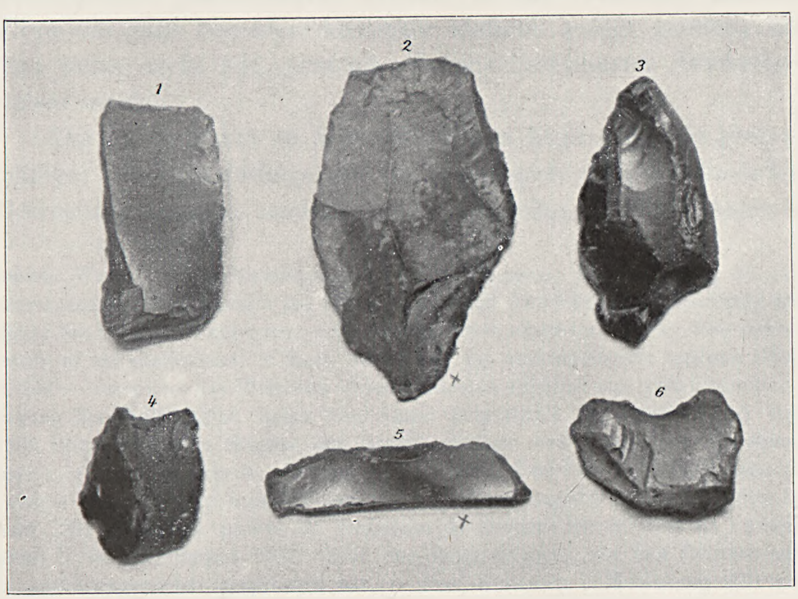
[3]) Zeitschr. f. Ethnologie, 36, 1904, S. 485.

[4]) F. Wiegers, Entgegnung auf Herrn Blanckenhorn's Bemerkungen zu meinem Vortrage: Über diluviale Flußschotter aus der Gegend um Neuhaldensleben als Fundstätten paläolithischer Werkzeuge. Monatsber. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1905, S. 72—87.

[5]) Die Bildung des Wortes »Eolith« wird in der anthropologischen Literatur neuerdings zu Unrecht dem Engländer Prestwich zugeschrieben (Klaatsch, Zeitschr. f. Ethnologie 35, 1903, S. 116, Blanckenhorn etc.), während es tatsächlich von dem französischen Anthropologen Gabriel de Mortillet geprägt und in



Profil an der Nordostwand der Hundisburger Kiesgrube.



Paläolithische Steinwerkzeuge aus den Schottern von Hundisburg.

im Interesse der vergleichenden Wissenschaft nicht angebracht ist, demselben für deutsche Verhältnisse eine andere, von der in Belgien und Frankreich üblichen, abweichende Deutung zu geben, so ist es eine einfache logische Forderung, Artefakte von einer bestimmten Kulturstufe aus höheren geologischen Schichten nicht als Eolithe zu bezeichnen, vor allem aber dann nicht, wenn sie auf noch jüngerer sekundärer Lagerstätte liegen.

In Hundisburg liegen die Artefakte in einer Schicht, in die sie primär und ohne einen großen Transport erlitten zu haben, gelangt sind; sowohl die Zugehörigkeit dieser Schicht zum jüngeren Interglazial als auch die vollendetere »gewollte Form« verschiedener Stücke zwingen uns, den Hundisburger Artefakten ein paläolithisches Alter zuzuschreiben.

Abgesehen von den Anhaltspunkten, welche die geologische Lagerung gibt, sind gleichaltrige Artefacte doch nach dem Kulturgrade zu bewerten, der sich in den vollendeteren Stücken dokumentiert. Dann muß aber, in Hinsicht auf die erwiesene fortgeschrittenere palaeolithische Technik an alle »Eolithen«-ähnliche Flinte ein ganz besonders kritischer Maßstab gelegt werden, bei dem sicher nicht alle, jetzt als »Eolith« bezeichneten Stücke bestehen werden.

Die als Artefakte zu deutenden Flinte liegen nicht in gesetzmäßiger Übereinanderfolge, mit von unten nach oben zunehmender Bearbeitungstechnik, sondern durchaus regellos in den Schottern.

---

seinem Werke: Le préhistorique antiquité de l'homme, Paris 1883, S. 16—18 zuerst veröffentlicht worden ist. Mortillet fand zunächst wenig Anklang mit dieser Neubildung. Prestwich — On the primitive characters of the flint implements of the chalkplateau of Kent, Journal of the anthropological institute 1892, S. 246 — vermeidet das Wort und spricht, indem er zugleich eine gute Charakterisierung der Eolithe gibt, lieber von »later palaeolithic implements« und erst 1902 bringt Rutot in Belgien den Begriff »Eolith« zur allgemeinen Annahme, indem er in seiner Schrift: Défense des Éolithes, Bruxelles 1902, S. 6 sagt: et puisque le mot éolithe existe, il peut être utilement employé . . . ., nachdem er noch 1901 (Sur une preuve de l'existence de l'homme sur la crête de l'Artois avant la fin du Pliocène 1901. Bull. Soc. Belge de géol.) von den Eolithen nur in Anführungszeichen gesprochen hat. — Prof. Klaatsch in Heidelberg fällt das Verdienst zu, 1903 in Deutschland das allgemeinere Interesse diesem Gegenstand zugewendet zu haben.

Herr Prof. Bracht schreibt mir hierüber: »Ich habe in geduldiger Arbeit konstatiert, daß entsprechend dem ersten Vorkommnis eines palaeolithischen Stückes in tiefster Schicht sich eine Aufeinanderfolge von roheren und verfeinerten Sachen von unten nach oben nicht erweisen läßt, sondern daß die Dinge, die überhaupt vorkommen, sich in allen Höhen der Bank antreffen lassen.«

Aus dieser Beobachtung schließe ich, daß die Artefakte von Hundisburg als durchaus gleichaltrig anzusehen und auch die »eolithisch« erscheinenden Flinte als palaeolithisch zu bezeichnen sind.

Von einem Teil der Artefakte behauptet Herr Dr. Favreau, sie müßten, weil sie geschrammt seien, aus dem vorletzten Interglazial stammen. Dagegen läßt sich einwenden, daß einige seiner Beweisstücke überhaupt nicht geschrammt sind, sondern nur schrammenähnlichen splitterigen Bruch aufweisen, und wenn auch andere Flinte wirklich geschrammt sind, noch lange nicht bewiesen ist, daß es Gletscherschrammen sind. Zweifellos geschrammte Geschiebe sind in dieser Gegend ganz außerordentlich selten; gekritzte Flinte in den Hundisburger Schottern, die weiter keinerlei geschrammte Porphyrite, Grauwacken, Sandsteine, Kalke oder nordische Erratica enthalten, sind gar nicht selten. Diese Tatsache deutet meines Erachtens doch darauf hin, daß die feinen, wie mit einer Nadel gezogenen Kritzen eine andere Erklärung verlangen, und daß sie nicht zu den Schlüssen berechtigen, die Herr Favreau aus ihnen gezogen hat.

Das von den Hundisburger Artefakten i. A. Gesagte gilt noch viel mehr von den Feuersteinwerkzeugen, welche auf sekundärer Lagerstätte, in den fluvioglazialen Abschmelzsanden der letzten Eiszeit gefunden worden sind[1]); entweder stammen sie aus der palaeolithischen Interglazialzeit oder sie sind jünger und rühren von einem am Eisrande lebenden Volke her; auch im letzteren Falle dürfen sie nicht als »Eolithe« bezeichnet werden; denn es kann doch nicht auf das voraufgegangene Palaeolithikum der

---

[1]) Hahne, Zeitschr. f. Ethnologie 35, Berlin 1903, S. 494 ff, O. Jäkel, ibid. 35, Berlin 1903, Zechlin ibid. 37, 1905, S. 209.

Interglazialzeit ein Eolithikum der jüngeren Eiszeit gefolgt sein. Diese Erwägung führt aber unabweislich zu dem Schlusse: den bisher aus Norddeutschland beschriebenen »Eolithen« kommt diese Bezeichnung nicht zu! Die Bezeichnung »Eolithikum« ist in England, Belgien und Frankreich zu einem zeitlich, stratigraphisch und kulturell fest umschriebenen Begriff geworden, und es ist darum nur eine billige Forderung, diesen Begriff nicht zu verschieben, und nur Artefakte einer bestimmten Kulturstufe aus den untersten Schichten des Diluviums als Eolithe zu bezeichnen.

Entstehung und Altersverhältnisse der Schotter.

Wie aus dem Vorhergegangenen ersichtlich, geben die einzelnen Schottervorkommen sehr ungleiche Anhaltspunkte für die Beurteilung ihrer Entstehung und der Zeit, in welche dieselbe fällt. Am sichersten läßt sich beides an der Gruppe Hundisburg-Detzel feststellen, während für die Flechtinger Schotter nur ein Analogieschluß möglich ist.

In Hundisburg weist die petrographische Zusammensetzung des Schotters aus denjenigen Gesteinen, welche im Laufe des Beverflusses von Hundisburg über Dönstedt, Alvensleben zum Papenteich bei Emden die steilen Talränder bilden, so wie das wenig gerollte, meist noch scharfkantige Äußere derselben untrüglich auf ein Gewässer hin, welches einst im Westostlauf das Tal der Bever durchflossen und den Schutt der Gehänge dabei zum Absatz gebracht hat. Aus der völligen Übereinstimmung der bei Hundisburg und bei Detzel aufgeschlossenen Schichten ist auf die Zusammengehörigkeit der Schotter und ihre gleiche Entstehung durch denselben Wasserlauf zu schließen. Wahrscheinlich war das Bevertal wenigstens zum Teil mit unterem Geschiebemergel erfüllt, durch dessen Erosion das nordische Material der unteren Sand- und Kiesschichten geliefert wurde.

Die in dem Wasser lebende Molluskenfauna enthält keine Arten, welche gegenwärtig ausschließlich oder vorwiegend in Gegenden leben, die kälter sind als Norddeutschland, obwohl die meisten ein ziemlich großes Anpassungsvermögen an kältere Klimate

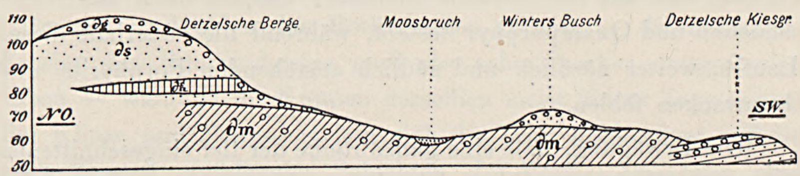
besitzen. In *Helix striata* besitzt die Hundisburger Fauna hingegen ein Element, das vorwiegend in Gebieten lebt, die wärmer sind, als Norddeutschland. Es spricht also nichts dagegen, die Ablagerung der Hundisburger Schotter in das Interglazial zu verlegen, jedoch scheint aus den Lagerungsverhältnissen die Schlußfolgerung Berechtigung zu erhalten, daß die Fauna nicht in der Mitte, sondern gegen Ende der Interglazialzeit gelebt habe, da die oberen fossilfreien Sande und Kiese konkordant den Schottern auflagern und wegen ihres größeren Gehaltes an nordischen Beimengungen wohl sicher als durch die Abschmelzwasser des vorrückenden Eises schon beeinflußt aufzufassen sind.

Welches Alter kommt nun dem Geschiebemergel zu, der bei Hundisburg das Hangende der Schichten bildet? Dieser Geschiebemergel hat in der Gegend von Neuhaldensleben eine größere Verbreitung, während er weiter östlich von mehr oder weniger mächtigen Sandmassen bedeckt wird, deren größte und höchste, gewöhnlich von Kieshüten bedeckte Aufschüttungen auf den Blättern Calvörde, Uthmöden und Letzlingen als Endmoränen aufzufassen sind. Unter den Sanden ist der Geschiebemergel auf den früher von der Geologischen Landesanstalt aufgenommenen Blättern Gardelegen, Klinke, Lüderitz nach Tangermünde verfolgt und auf letzterem Blatte durch die neuere Aufnahme desselben durch K. Keilhack, 1903, als Oberer Geschiebemergel bezeichnet worden[1]). In Anlehnung hieran ist auch auf den nördlich von Neuhaldensleben liegenden Meßtischblättern der Geschiebemergel mitsamt den ihn überlagernden Sanden, Granden, Tonmergeln und Geschiebesanden als Produkt der letzten Vereisung aufgefaßt worden. Ein NO.—SW. verlaufendes Profil von den Detzelschen Bergen bis zu den Detzeler Kiesgruben zeigt die Aufeinanderfolge der Diluvialschichten vom Decksand bis herab zu den Schottern, welche den Geschiebemergel auch hier unterlagern.

Es stellen danach die zum größten Teil aus heimischem Material bestehenden Schotter von Hundisburg und Detzel Absätze

[1]) Erläuterungen z. geologischen Karte von Preußen. Bl. Tangermünde. II. Aufl. rev. v. K. Keilhack. Berlin 1903.

eines Flusses dar, der in seinem Oberlaufe bis Hundisburg im Tal der heutigen Bever, sodann über Detzel nach Nordosten geflossen ist, und zwar vielleicht in einer Zeit, in welcher sich für die Neuhaldenslebener Gegend der allmählige Übergang der interglazialen zur weiter nördlich bereits vorhandenen glazialen Periode vollzog. Es könnte dann ein Zunehmen der jährlichen Niederschlagsmenge angenommen werden, wodurch die großen Wassermaßen, die zur Ablagerung der Schotter nötig waren, ihre Erklärung finden.



Profil von den Detzelschen Bergen zur Detzelschen Kiesgrube.

Es mag noch erwähnt werden, daß Herr Professor Bracht in den Schottern einen regelrechten Dreikanter von nordischem Quarzit gefunden hat.

Weit ungünstiger für die Altersbestimmung liegen die Verhältnisse der Flechtinger Schotter, da bei den zur Zeit vorhandenen Aufschlüssen weder eine direkte Über- oder Unterlagerung noch das etwaige Vorhandensein von Fossilien bekannt ist; es bleibt also als einziger Anhaltspunkt nur die petrographische Zusammensetzung der Schotter.

Die Gerölle allein sagen uns durch ihre petrographische Beschaffenheit, daß wir es nicht mit einer fluvioglazialen, sondern mit einer fluviatilen Bildung zu tun haben. Ein fluvioglaziales Sediment müßte als Ausschlemmungsprodukt des Geschiebelehms in hiesiger Gegend unbedingt überwiegend nordisches Material führen, das lehren die Aufschlüsse im Geschiebelehm und im Geschiebedecksand; in keinem von ihnen finden sich soviel hiesige Gesteine, daß sie diese Bildung zu stande bringen könnten. Es muß danach geschlossen werden, daß die sedimentierenden Wasser ihren Weg nicht vom schmelzenden Eise her genommen haben, beladen mit den Auswaschungsprodukten der Grundmoräne, die hier außer

anderem Porphyre, Porphyrite und Grauwacken enthalten muß, sondern, daß in eisfreier Zeit ein Wasserlauf bestanden hat, der, etwa im Verlauf der heutigen Schenkenriete und Großen Renne seinen Weg von Westen nach Osten genommen, wie die interglaziale Bever, und dabei die Gerölle des großen Buntsandsteinzuges, der von Klinze im Norden über Behnsdorf, Eschenrode und Hörsingen nach Süden sich erstreckt[1]), in die Flechtinger Gegend geführt hat. Bei einem Transport auf diesem Wege, etwa im Verlauf der heutigen Schenkenriete und Großen Renne, ist es erklärlich, daß das resultierende Sediment hauptsächlich aus Buntsandstein und Quarzporphyr besteht, während die außerhalb dieses Laufes, weiter nördlich und südlich anstehenden Porphyrite und Grauwacken fehlen.

Die Erwägung, daß eine ganze Reihe der tief eingeschnittenen Täler des Flechtingen-Alvensleben'schen Höhenrückens sicher ein höheres Alter hat, und daß in einem derselben, dem Bevertal, zu interglazialer Zeit ganz ähnliche Sedimente gebildet worden sind, erlaubt wenigstens den Wahrscheinlichkeitsschluß, daß den Buntsandsteinschottern der Flechtinger Gegend (Kielitzberg, Müggenberg, Hilgesdorfer Weg) die gleiche Entstehung und das gleiche Alter zuzuschreiben ist.

Im Falle, daß diese Annahme nicht richtig wäre, müßte die Ablagerung glazialen, fluvioglazialen oder postglazialen Ursprunges sein. Gegen letzteres spricht ganz entschieden das topographische Vorkommen in Gestalt hoher, bis 30 m über die Umgebung sich erhebender Hügel und die Unmöglichkeit, über den Verbleib der erodierten Teile der Schotter eine Erklärung zu geben. Die fluvioglaziale Entstehung ist bereits oben widerlegt worden; es bleibt also noch die glaziale, welche auch Klockmann angenommen hat. Vorausgesetzt, die Schotter wären eine Endmoränenbildung des Inlandeises, so wäre nicht nur das fast völlige Fehlen nordischer Gesteine und der nördlich anstehenden Grauwacken und Porphyrite sehr auffällig, und da der für den Wasserweg sehr wahrschein-

---

[1]) J. Ewald. Geologische Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz, 1 : 100000, 1864.

liche Transport von West nach Ost für das Eis nicht gut möglich ist, müßte die weitere Voraussetzung gefordert werden, wie KLOCKMANN es tut, »daß unmittelbar vor dem diluvialen Transport der Buntsandstein den Höhenzug ganz oder zum Teil bedeckt hat, oder daß das untere Glied der Trias nördlich des Alvenslebener Zuges zu Tage gestanden hat, jetzt aber ganz verschüttet ist«. Nun hat die geologische Aufnahme ergeben, daß zwischen Flechtingen und Alvensleben auf den eruptiven und sedimentären Gesteinen des Rotliegenden, abgesehen von der diluvialen Bedeckung, die Schichten der Trias fehlen und nur mitteloligocäner Grünsand in Mulden des Rotliegenden auftritt, — die eventuelle Erosion des Buntsandsteins muß also schon vorher stattgefunden haben — während die Kuppen desselben meist frei zu Tage liegen. Bei Klinze und Behnsdorf legt sich die Trias konkordant auf die nach Westen einfallenden Schichten des Perms; im Osten aber setzt mit dem Rand des Spetzetals bei Flechtingen das ältere Gebirge in die Tiefe. Bei einer Tiefbohrung bei Neuenhofe unfern Neuhaldensleben wurde (nach der Bestimmung einiger mir von Herrn BODENSTAB in Neuhaldensleben übergebener Bohrkernreste durch Herrn G. MÜLLER) bei 180 m der mittlere Muschelkalk und bei ca. 700 m erst das Röth angetroffen[1]).

Durch diese tatsächlichen Verhältnisse werden die oben genannten Voraussetzungen und damit auch die des glazialen Ursprunges hinfällig und es bleibt allein die Wahrscheinlichkeit eines voreiszeitlichen (interglazialen?) Flußabsatzes bestehen, der durch das nachfolgende Eis zum Teil wieder zerstört worden ist.

---

[1]) In der Schlußbetrachtung, die KLOCKMANN seiner mehrfach zitierten Arbeit über den geologischen Bau des Magdeburger Uferrandes anfügt, sagt er auf Seite 249: Das ziemlich plötzliche Abschneiden des paläozoischen Höhenrückens gegen mächtige Diluvialablagerungen findet seine einfachste Erklärung in der Annahme eines den nördlichen Teil des Höhenzuges (sc. von Flechtingen-Alvensleben) abschneidenden Bruchrandes. Auf Grund der Tiefbohrergebnisse im Ohretal glaube ich, daß nicht ein einfacher Bruchrand vorliegt, sondern eine Wiederholung der Harztektonik im kleinen: den Kern bildet der NW streichende Kulmsattel, dessen westlichem Schenkel die flach nach W. einfallenden Schichten des Perms und der Trias auflagern, während dieselben auf der Ostseite unter steilem Winkel, oder gar in überkippter Faltung, vielleicht in Verbindung mit einer Verwerfung, sich anschließen.

Dadurch ergibt sich die ungezwungene Erklärung dafür, daß südlich der Schenkenriete—Gr.-Renne, resp. südlich des Kielitz- und Müggenberges Buntsandstein und Rogenstein häufig als Geschiebe in dem Geschiebedecksand in der Königl. Forst Bischofswalde, nordwestlich Hilgesdorf, der Emdener und Bodendorfer Forst und den Endmoränen der Hasselburger Höhen gefunden worden sind.

Berlin, den 11. März 1905.

Schichten der Parkinsonia subfurcata in Norddeutschland.

Vorläufige Mitteilung von Herrn **Henry Schroeder** in Berlin.

Im Jahre 1853 beschrieb v. Strombeck[1]) aus dem Lindenbruch im Westen von Harzburg einen milden, roten, oolithischen Toneisenstein von 2—6′ Mächtigkeit, der Ton zum Hangenden und Liegenden hat. Die darin gefundenen Versteinerungen sind mehrere mit Stacheln versehene Verwandte der *Parkinsonier*, nach damaliger Bestimmung *Am. Parkinsoni bifurcatus*, *dubius* und *coronatus*, ferner *Terebratula varians*, *Ter. perovalis*, *Pleuromya Brongniartiana*, *Goniomya litterata*, *Astarte depressa*, *Ast. pulla*, *Cucullaea* cf. *oblonga*, *Cuc.* cf. *concinna*. Er stellt die Schichten (S. 216) entsprechend den Schwäbischen Verhältnissen in den braunen Jura δ, Grenze zu ε.

Brauns, Der mittl. Jura, S. 138, erwähnt aus der Strombeck'schen Sammlung *Am. Garantianns* vom Lindenbruch bei Bündheim und stellt dies Vorkommen wie die andern Fundorte dieses Ammoniten fälschlich in die Schichten der *Ostrea Knorri*.

Lindenbruch bei Harzburg.

Im Jahre 1901 nahm die Mathildenhütte die Versuchsarbeiten hier wieder auf. Der Lindenbruch ist eine sumpfige Stelle an der Südseite des Weißen Steins, wo die Feldwege von Bündheim

---

1) Der Obere Lias und Braune Jura bei Braunschweig. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. V, S. 168.

und Schlewecke aufeinander stoßen und vereinigt durch die Gestütswiesen laufen. An der Westseite dieses Weges wurde ein Schacht bis 16 m abgeteuft und von diesem aus Querschläge in's Hangende und Liegende getrieben. Die Untersuchung erfolgte zuerst durch Herrn DENCKMANN und später durch mich. In einem Profil von ca. 105 m Länge wurden von den jüngeren zu den älteren folgende Schichten durchfahren:

1. Hellgraue Tone mit:
   Cosmoceras Jason REIN.
   Stephanoceras coronatum BRUG.
   » *Ajax* D'ORB.
   Hecticoceras hecticum REIN.
2. Tone mit *Macrocephalites macrocephalus* V. SCHLOTH.
3. Feinsandige, etwas glimmerige Tone mit:
   Parkinsonia württembergica OPP.
   Haploceras psilodiscus SCHLOENB.
   Ostrea Knorri V. ZIET.
   Zahlreiche Lamellibranchiaten.
4. Tone mit Geoden und
   Parkinsonia Parkinsoni SOW.
   Belemnites giganteus V. SCHLOTH.
   Trigonia interlaevigata QUENST.
5. Oolithischer Toneisenstein mit:
   Parkinsonia subfurcata V. SCHLOTH. emend. V. ZIET.
   » *Garantiana* D'ORB.
   » *bifurcata* V. SCHLOTH. emend. V. ZIET.
   » *rota* n. sp.
   Stephanoceras Blagdeni SOW. Ein Exemplar.
   Belemnites giganteus V. SCHLOTH.
   » *canaliculatus* V. SCHLOTH.
   » *Beyrichi* OPPEL.
   Pleurotomaria phylax HUDLESTON.
   Pseudomelania procera DESLONGCH.
   Avicula Muensteri BRONN.
   Pecten lens SOW.
   » *demissus* PHILL.

Lima semicircularis Goldf.
» *ovalis* Sow.
Cucullaea spp.
Ctenostreon pectiniforme v. Schloth.
Alectryonia Marshi Sow.
Modiola modiolata v. Schloth.
» *alata* Qu.
Pleuromya unioides Roem.
Gresslya abducta Phill.
Isocardia gibbosa v. Mü.
Astarte elegans Sow.
Terebratula perovalis Sow.
» *ornithocephala* Sow.
» *globata* Sow.
Rhynchonella triplicata Qu.
» *varians* v. Schloth.
» *quadriplicata* v. Ziet.
» *acuticosta* Hehl.
» *spinosa* v. Schloth.

Den Ton unter dem Eisenstein habe ich selbst nicht gesehen, doch wurde mir mit bestimmter Angabe dieser Lagerstelle dicht am Eisenstein das Bruchstück eines *Stephanoceras* cf. *Humphriesianum* übergeben, woraus zu entnehmen ist, daß die Coronaten-Zone folgt.

Die 4 oben unter 5. zuerst genannten Ammoniten liegen in zahlreichen Exemplaren vor, während *Stephanoceras Blagdeni* nur in einem Individuum mir vorgekommen ist. Aus dieser Petrefaktenliste geht mit Sicherheit für den Harzrand der Nachweis der Schichten der *Parkinsonia subfurcata* hervor, die bereits aus Franken, Schwaben, Elsaß-Lothringen, Frankreich und England[1]) bekannt und als selbständig anerkannt ist.

Das Studium der Literatur und der im Geologischen Landesmuseum aufbewahrten Ammoniten ergab die weite Verbreitung

[1]) Reuter, Neues Jahrb. f. Min. 1905, I, S. 71. — S. S. Buckman, Quart. Journ., 49, p. 479—522 u. 51, p. 388—462. — Quenstedt, Der Jura, S. 389. — Glangeaud, Bull. sexo. d. l. carte géol. de France, 8, p. 1—255. — E. Haug, Jurassique. — Steinmann, Neues Jahrb. f. Min. 1880, II, S. 251—263.

dieser Schichten in Norddeutschland, obgleich sie bisher als solche nicht namhaft gemacht werden.

Hansa-Stollen bei Harlingerode.

Die Mathildenhütte hat zur leichten Förderung des Eisenerzlagers an der Basis des Korallenooliths von Norden her einen Stollen durch den Langen Berg bei Harlingerode getrieben. Von diesem Lager aus in 132 m Entfernung traf ein Versuchsquerschlag nach Süden im Jahre 1905 oolithische Eisensteine der Coronatenzone, ohne vorher bei dem ersten Augenschein eine Spur der so charakteristischen subfurcaten Ammoniten aufzuweisen. Eine spezielle Untersuchung ergab jedoch an der kritischen Stelle folgendes Profil:

Tone mit Geoden und *Parkinsonia Parkinsoni* Sow.

Kalk (eigentümlich rauh und sandig sich anfühlend) mit *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., 0,2 m mächtig.

Oolithischer grauer Kalk mit *Parkinsonia rota* n. sp., *P. subfurcata* und *? bifurcata*, 0,3 m mächtig.

Oolithischer eisenschüssiger Kalk (z. T. Eisenoolith) mit *Stephanoceras* spp.

Die 3 dm mächtige Lage mit *Parkinsonia rota* n. sp. vertritt offenbar die Schichten der *Parkinsonia subfurcata*; weder *Parkinsonia Parkinsoni* noch einen Vertreter der Gattung *Stephanoceras* habe ich bisher darin gefunden. Um so auffallender ist es, daß der obige im Lindenbruch immerhin seltenere Ammonit hier der häufige Vertreter seiner Verwandtschaft ist und die dort häufigen *Park. bifurcata* und *subfurcata* bisher nur in einzelnen Exemplaren oder gar fraglichen Fragmenten getroffen wurden.

Goslar.

Im Osterfeld bei Goslar war vor 2 Jahren die Coronatenzone als eine kaum 0,5 m mächtige Bank oolithischen Kalkes aufgeschlossen. Die daraus uns zugegangenen Ammoniten waren wesentlich Stephanoceren und nur einzelne Exemplare von *Parkinsonia subfurcata*. Ob man daraus schließen kann, daß die Zone der *Park. subfurcata* auch in dem Oolith vertreten war, wird sich jetzt nicht feststellen lassen, da die Tongrube augenblicklich für eine wissen-

schaftliche Untersuchung unzugänglich ist. Kein einziges Individuum der *Park. bifurcata* oder *Garantiana* ist dabei, von denen namentlich erstere ungleich häufiger als *Park. subfurcata* im Lindenbruch war.

Gegend von Hildesheim.

v. STROMBECK, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. V, S. 197, erwähnt *Amm. Parkinsoni* Sow. var. *bifurcata* von Lechstedt. F. A. ROEMER, Nordd. Oolith., S. 199, nennt *Am. bifurcatus* vom Galgenberge. Zwar meinen v. SEEBACH, Der Hannov. Jura, S. 151, und BRAUNS, Der mittlere Jura, S. 156, daß *Am. Gowerianus* mit *A. bifurcatus* und *A. subfurcatus* verwechselt sei, jedoch wird dies kaum für v. STROMBECK gelten, dem die echte *Park. bifurcata* aus dem Lindenbruch vorlag, und der direkt hinter seiner Angabe Ammoniten beschreibt, die offenbar *A. Gowerianus* sind. Die Autoren, die sich mit der Gegend von Hildesheim genauer beschäftigt haben, H. ROEMER, BEHRENDSEN und MENZEL, erwähnen nichts davon.

Dagegen liegt mir mit der Fundortsangabe Bischofskamp bei Hildesheim aus der DENCKMANN'schen Sammlung ein Bruchstück einer *Parkinsonia Garantiana* vor.

Gegend der Hilsmulde.

Nach D. BRAUNS, Palaeontographica, Bd. XIII, S. 261, kommt *Am. Garantianus* in einem Wasserriß OSO. des berühmten Eimener Bahneinschnittes in zwei charakteristischen Stücken vor, er soll hier im »Bath« (cf. Tabelle S. 263) liegen. Später gibt derselbe Autor (Der mittlere Jura, S. 137 u. 138) als Fundorte im Gebiet der Hilsmulde folgende an:

Greene, Schicht oberhalb der eigentlichen Schicht des *A. Parkinsoni* im Kluskampe,

Wasserriß bei Eimen } Schichten mit *Ostrea Knorri.*
Greene }

Die BRAUNS'schen Belegstücke aus dem Wasserriß bei Eimen befinden sich im Geologischen Landesmuseum. Unter den 6 Stücken sind 3 kleine Ammoniten, die durch die breite Externfurche resp. -Fläche auf *Garantianus* hinweisen. Einige mit den gleichen

Merkmalen ausgestatteten, gleich großen Ammoniten vom Lindenbruch bei Harzburg, die nicht aus dem Eisensteinlager sondern aus Ton unbekannter Stellung stammen, lassen mich jedoch zweifeln, ob die jugendlichen Windungen eine sichere Bestimmung zulassen und die Beziehung auf andere Spezies der Gattungen *Parkinsonia*, *Reineckeia* und *Cosmoceras* ausschließen. Ja selbst die Bestimmung größerer Fragmente scheint mir bei fehlender sicherer Horizontbestimmung schwierig. Man vergleiche z. B. Quenstedt, Ammoniten II, Tab. 84, Fig. 3, *Amm. ornatus spoliatus*, Brauner Jura ε, oder Ebenda, Tab. 87, Fig. 16, *Amm. Parkinsoni anceps* Ornatenton, oder Ebenda, Tab. 87, Fig. 22, *Am. Parkinsoni coronatus* Ornatenton und die zahlreichen von Steuer und Törnquist aus den Callovien Argentiniens beschriebenen Reineckeien, und man wird eine außerordentliche Formähnlichkeit dieser Ammoniten des Callovien und der Subfurcatus-Zone feststellen[1]). Es ist daher Vorsicht geboten.

Folgende Ammoniten-Bruchstücke des Geologischen Landesmuseums scheinen mir jedoch mit einiger Sicherheit hierher zu gehören:

Parkinsonia cf. *bifurcata* Eimen } Brauns'sche Samml.
» *Garantiana* Greene } Brauns'sche Samml.
» » Bruchhof } Brauns'sche Samml.
» » Mehler Dreisch, Schlönbach'sche Samml.

F. A. Roemer, Nordd. Ool., S. 199, erwähnt *Am. bifurcatus* von Dörshelf und Holtensen.

Die Brauns'sche Horizontbestimmung des *Am. Garantianus* ist jedenfalls unrichtig, denn er gehört nicht in die »Zone der *Ostrea Knorri*«, sondern an die Basis der Zone der *Parkinsonia Parkinsoni*[2]).

Es wäre wünschenswert, daß meine Annahme des Vorkommens der Schichten des *Am. subfurcatus* in Hannover (Hildesheim — Hilsmulde) bald durch besseres Material gestützt würde. Ich will hiermit nur darauf aufmerksam gemacht haben.

---

[1]) cf. Steinmann, Neues Jahrb. f. Mineral. 1880, V, S. 263.

[2]) Brauns, Der mittlere Jura, S. 48.

Bedeutend sicherer ist die Zone der *Parkinsonia subfurcata* an den folgenden Fundorten.

Hessisch-Oldendorf.

BRAUNS erwähnt (Mittl. Jura, S. 138) von Welsede bei Hessisch-Oldendorf *Am. Garantianus* aus der DUNKER'schen Sammlung. Herr Prof. KAYSER stellte mir in liebenswürdigster Weise das Material der Marburger Sammlung zur Verfügung; ich fand darin:

1. Barkser Holz, *Parkinsonia Garantiana.*
2. Zwischen Rhoden und Segelhorst, *Parkinsonia subfurcata.*
3. Welsede, *Parkinsonia Garantiana* und *subfurcata.*

Als Zonenbezeichnung steht entweder: Schichten mit *Ostrea Knorri* oder: *Parkinsoni*-Schichten dabei. Der Vergleich mit den süddeutschen und außerdeutschen und mit dem Harzburger Vorkommen lehrt uns, daß erstere Horizontbestimmung unrichtig sein muß.

Detmold.

BRAUNS nennt einen *Am. Garantianus* vom Siechenbach oberhalb Hiddesen in der Nähe von Detmold, am nördlichen Fuß der Grotenburg [1]).

Werther.

In dem südöstlichen Wasserriß südwestlich von der chemischen Fabrik von JÖRGENS bei Werther enthielt nach MEYER (Dieses Jahrbuch, XXIV, S. 359) eine Toneisensteingeode *Parkinsonia* aff. *Garantiana* D'ORB.

Borgloh SO. Osnabrück.

Im Eisenbahnabschnitt am Hankenberge SW. Borgloh fand DÜTTING (Dieses Jahrbuch, 1888, S. 8) »71 m graubraune bis schwarze, glimmerreiche, sandige Mergeltone mit eingelagerten dunkelgrauen, festen Kalksteinbänken, zahlreichen Sphärosideritnieren und meist faustgroßen, sandigen Kalksteinknauern«.

---

1) Ob R. WAGENER und O. WEERTH, Geognostische Beschreibung des Fürstentums Lippe und seiner Umgebung, Jahresber. des naturw. Vereins f. d. Fürstent. Lippe-Detmold, genauere Angaben über dieses Vorkommen enthält, weiß ich nicht, da ich dieses Aufsatzes bisher nicht habe habhaft werden können.

Von den hier gefundenen organischen Einschlüssen waren mit einiger Sicherheit zu bestimmen:

Ammonites cf. *Garantianus* d'Orb.
Hamites bifurcatus Quenst.
Belemnites giganteus v. Schloth.
» cf. *Beyrichi* Opp.
Ostrea cf. *Marshi* Sow.
Gresslya abducta Phill.
Astarte pulla A. Roem.
» *depressa* v. Münst.
Cerithium echinatum v. Buch.

Außerdem mehrere winzig kleine, zur Gruppe der Parkinsonier gehörige Ammoniten.

»Die zahlreichen hier gefundenen Versteinerungen charakterisieren diese Schichten als Oberen Braunen Jura und weisen ihnen eine Stelle an zwischen den Coronaten-Schichten und den Schichten mit *Ostrea Knorri*.«

In einer späteren Arbeit (Dieses Jahrbuch 1891, S. 134) beschreibt Dütting bei Borgloh die »Schichten des *Am. Parkinsoni*« als graubraune, glimmerreiche, sandige Mergeltone mit einzelnen dünnen, sandigen Kalkbänkchen mit vielen Sphärosideriten. An Versteinerungen fand er:

Am. Parkinsoni Sow.
» *Garantianus* d'Orb.
Gresslya abducta Phill.
Goniomya cf. *angulifera* Sow.
Avicula Münsteri Brown.
Astarte depressa v. Münst.
» *pulla* Roem.

Die Schichten sind nicht auf einer größeren zusammenhängenden Fläche, sondern an mehreren durch Diluvialbedeckung getrennten Punkten aufgeschlossen. Er erwähnt 12 solcher Punkte.

Das Belegmaterial der letzteren Dütting'schen Arbeit befindet sich im Geologischen Landesmuseum; zwei seiner Fundorte enthalten Ammoniten aus der Zone der *Am. subfurcatus*:

1. Kolonat EICHHORST, Ebbendorf NW. Borgloh:

Parkinsonia subfurcata v. SCHLOTH.
» *bifurcata* v. SCHLOTH.
» *Garantiana* D'ORBIGNY.

2. Kolonat BRINKMANN, Borgloh:

Parkinsonia bifurcata v. SCHLOTH.

Parkinsonia Parkinsoni kommt an beiden Orten nicht vor; sie liegt mir nur von einer anderen Stelle vor ohne die oben genannten Ammoniten.

Hörne und Hellern SW. Osnabrück.

1872 beschrieb TRENKNER (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 24, S. 560) gelblichgraue Mergel mit:

Ammonites bifurcatus v. ZIET.
Nucula cuneata DKR. u. KOCH.
Lucina tenuis D'ORB.
Mytilus imbricatus SOW.

aus einer Brunnenbohrung in Hörne bei Osnabrück.

»Die Polyplocusschiefer haben wir auch mit *Inoceramus polyplocus* und *Belemnites giganteus*, sowie die Parkinsonierschichten mit den oben angeführten Arten in der Tongrube der BILLENKAMP'schen Rundofenziegelei in Hellern nachzuweisen. Die Parkinsonierschichten sind auch von uns in der Tongrube der städtischen Ziegelei am Wege nach Lotte beobachtet. Hier liegen auf den gelblichgrauen Mergeln rostgelbe, sandige Mergelschiefer mit zahlreichen Sphärosideriten. In den Mergeln dominiert:

Ammonites bifurcatus v. ZIET.
Nucula musculosa DKR. u. KOCH
» *rostralis* GF.
Leda cuneata DKR. u. KOCH
Goniomya V.-scripta opalina QUENST.
Cucullaea subdecussata v. MÜNST.
Pleuromya sp.
Lucina tenuis D'ORB.

In den Mergelschiefern dagegen, wo *A. bifurcatus* verschwindet, dominiert der typische

A. Parkinsoni SOW. mit
Belemnites canaliculatus v. SCHLOTH. (*Beyrichi* OPP.)
Rhynchonella varians v. SCHLOTH.
Trigonia costata SOW.
Pholadomya Murchisoni SOW.

Wenn wir hiernach beide Parkinsonierschichten als zwei verschiedene Zonen aufgeführt haben, so wollten wir damit nur ihre petrographische und palaeontologische Eigentümlichkeit hervorheben. Im übrigen sprechen die Versteinerungen beider für die Zone der *Ostrea Knorri* VOLTZ, was auch die brieflichen Mitteilungen des Herrn Dr. BRAUNS im wesentlichen bestätigen«. S. 563 wird noch mitgeteilt, daß BRAUNS den *Am. bifurcatus* als *Garantianus* bestimmt habe.«

TRENKNER hat also ganz richtig die stratigraphische Stellung des »*Am. bifurcatus*« unter den Parkinsonier-Schichten im engeren Sinne erkannt. Bedauerlicherweise ist, offenbar durch BRAUNS veranlaßt, diese Erkenntnis durch das Hineinspielen der *Ostrea Knorri*-Schichten getrübt. Ähnliches wiederholt sich in der folgenden Publikation TRENKNER's.

In seinen »Geognostischen Verhältnissen der Umgegend von Osnabrück«, S. 33, sagt er:

»In den Tongruben der SACK'schen Ziegelei stehen dunkelgraue und gelbliche Tone mit Sphärosideriten an. Die untersten Schichten führen *Ammonites Garantianus* D'ORB. (*A. bifurcatus* QU.), *A. Parkinsoni*, *Belemnites Beyrichii*, *Modiola cuneata* und *Goniomya angulifera*. *A. Garantianus* ist hier häufig, während der typische *A. Parkinsoni* nur sehr spärlich auftritt. In den oberen Schichten dominiert der typische *A. Parkinsoni* mit *Belemnites Beyrichii*, *Pholadomya Murchisoni*, *Modiola cuneata*, *Astarte depressa* und *pulla*, *Cucullaea concinna* und *subdecussata* u. a. A. *A. Garantianus* scheint nicht in diese oberen Schichten hinaufzureichen. Die Tone der bei der SACK'schen Ziegelei gelegenen Tongruben gehören also nach Ausweis ihrer Fauna den Parkinsonierschichten an und zwar der Zone der *Ostrea Knorrii*.«

»Mit ganz gleichem petrographischem Charakter wie bei der SACK'schen Ziegelei kommen nun auch die Parkinsonierschichten in derselben Bauerschaft (Hellern) in den Tongruben der zu beiden Seiten der nach Lotte führenden Landstraße liegenden Ziegeleien vor. In den südlich von der Straße liegenden Gruben sind die Schichten sehr versteinerungsarm. Außer *Gresslya recurva*, die hier überhaupt in allen Gruben das häufigste Fossil ist, wird man nichts weiter finden. Gegenüber in den nördlich der Straße liegenden Gruben finden sich desto mehr; am meisten in denen der sogenannten städtischen Ziegelei, welche mehrere hundert Schritte von der Straße liegt. Palaeontologisch zeichnen sich hier die Schichten durch das häufige Auftreten der *Trigonia costata* aus. Neben den bereits angeführten Arten dieser Zone kommt hier der typische *Ammonites Parkinsoni*, leider nur in Bruchstücken, sehr häufig vor, während *A. Garantianus* fehlt. Die anstoßenden Tone gehören also dem oberen Teile der Zone der *Ostrea Knorrii* an. Die untere Abteilung steckt unerschlossen in der Tiefe, wo sie vor einigen Jahren bei der ehemals MILL- und GEISSLER'schen Ziegelei durch Brunnengrabung erschlossen wurde. Sie lieferte damals zahlreiche Exemplare des für diese Abteilung charakteristischen *Ammonites Garantianus*.«

BÖLSCHE erwähnt im 5. Jahresber. d. naturw. Ver. zu Osnabrück, S. 154, von Hellern »Schichten der *Ostrea Knorri*. Dieselben sind durch verschiedene, weiter nach Süden liegende Mergel- und Tongruben erschlossen. Das häufigste Fossil ist: *Ammonites Garantianus* D'ORB.«

Die BÖLSCHE-Sammlung befindet sich im Geologischen Landesmuseum und enthält mit dem Fundorte Hellern eine Reihe mehr oder minder gut erhaltener Stücke von

Parkinsonia Garantiana D'ORB.
» *subfurcata* v. SCHLOTH. emend. v. ZIETEN.
» *bifurcata* v. SCHLOTH. emend. v. ZIETEN.

Man wird hiernach nicht an dem Auftreten und der Selbstständigkeit der Zone der *Park. subfurcata* an der Basis der Parkinsonier-Schichten bei Osnabrück zweifeln dürfen.

Westercappeln W. Osnabrück.

Auf der Höhe des Weges vom Bahnhof Velpe nach Westercappeln hat Trenkner (Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Osnabrück, S 36) in einer Brunnengrabung stark eisenhaltige Schichten mit *Ammonites Garantianus* und *Avicula inaequivalvis* nachgewiesen.

Pommern.

Im Geologischen Landesmuseum fand ich unter der von Beyrich geschriebenen Etikette »Brauner Jura von Gristow coll. Gumprecht« zusammengestellt mehrere Stücke eines grauen bis graubraunen, schwach kalkigen, eisenreichen Sandsteins, dessen Konchylien mit weißer, etwas braungelbfleckiger Farbe und etwas Perlmutterglanz erhalten sind. Ob alle Stücke von einem Geschiebe oder von einem einheilichen Anstehenden stammen, ist trotz der großen petrographischen Ähnlichkeit nicht mit Sicherheit zu behaupten. Sie enthalten:

Am. subfurcatus in 2 gut erhaltenen Exemplaren und 2 Fragmenten,
Am. cf. *bifurcatus* in 3 verdrückten Exemplaren,
Pleuromya unioides 1 Exemplar,

und sonstige Zweischaler.

Herrn Wunstorf machte ich auf diese Gesteine und Petrefakten aufmerksam. Von seinem letzten Besuch der Insel Gristow brachte er dann auch 2 Geschiebe mit, die in unsre Zone hineingehören.

Das eine ist ein gelbbrauner bis hellgrauer, mürber Sandstein, der leicht durch Verwitterung aus dem vorhergenannten Gestein entstehen kann; auch die Konchylien sind ähnlich erhalten. Es fanden sich darin:

Am subfurcatus in einem tadellosen Exemplar mit geohrter Mündung und in mehreren Bruchstücken,
Am. bifurcatus in mehreren Fragmenten,
Am. aff. rota n. sp. ein schlecht erhaltenes Exemplar,
Gresslya abducta ein Exemplar.

Das zweite Geschiebe ist ein grauer Sandstein mit einzelnen größeren Quarzkörnern, der sich durch seine Schwere und die Brauneisenrinde als besonders eisenreich ergibt. Die Versteinerungen sind als Steinkerne oder Abdrücke erhalten. Das Geschiebe enthält:

Am. bifurcatus in einem Exemplar mit Mündungsrand,
Am. rota n. sp. in einem Bruchstück,
Lamellibranchier in Steinkernen und Abdrücken,
Holzstück.

Ob das von Deecke (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., 45, S. 252) erwähnte, bei Karzig gefundenen Geschiebe mit *Ancyloceras bifurcati* hierher gehört, habe ich nicht eruieren können.

Das Vorkommen und die Selbständigkeit der Schichten mit *Parkinsonia subfurcata* in Norddeutschland ist nach dem Vorstehenden nicht zu bezweifeln. Ob man sie nun als Zone, Subzone, Horizont oder »Hemera Buckman« bezeichnet, ist eine Frage, die sich nur von allgemeineren Gesichtspunkten aus namentlich unter Berücksichtigung der außerdeutschen Verhältnisse erörtern läßt.

Berlin, den 10. Mai 1905.

Marine und Süßwasser-Ablagerungen im Diluvium von Uetersen-Schulau.

Vorläufige Mitteilung der Herren **H. Schroeder** und **J. Stoller** in Berlin.

Als Herr SCHROEDER im Sommer 1899 mit der geologischen Kartierung des Meßtischblattes Uetersen beauftragt war, mußte er zwecks Kartierung der geologischen Verhältnisse jener Gegend auch die sich östlich und südöstlich anschließenden Teile der Geest in den Bereich seiner Untersuchung ziehen. Dabei zeigte sich, daß in den Streifen Landes von Uetersen bis Schulau, mit welchen die Geest westlich gegen die Marsch grenzt, einerseits die Lagerungsverhältnisse des Diluviums im wesentlichen ungestört sind, und andrerseits, daß infolge vorhandener gut aufgeschlossener fossilführender Schichten eine Gliederung des dortigen Diluviums sicher durchgeführt und die Frage nach einer oder zwei Interglazialzeiten am ehesten gelöst werden könne, wofern zu der genauen geologischen Oberflächenkartierung der weiteren Umgegend noch die Resultate von ein bis zwei sorgfältig durchgeführten Tiefbohrungen kämen, welche das gesamte dortige Diluvium zu durchteufen hätten. Dieser Wunsch konnte aber erst 1904 dank der Bewilligung der dazu notwendigen Geldmittel durch den Herrn Minister für Handel und Gewerbe erfüllt werden. Mit der Beaufsichtigung und sorgfältigsten Probeentnahme der beiden ausgeführten Tiefbohrungen wurde Herr STOLLER beauftragt. Zugleich kartierte er die westlichen Geest-Anteile der Blätter

Pinneberg und Wedel unter vielfacher Beratung durch Herrn SCHROEDER, um die beiden wesentlichsten Aufschlüsse mit diluvialen Fossilien und die dazu gehörigen Tiefbohrungen miteinander zu verbinden.

Trotz der vielfachen Bedeckung durch Dünensande hat sich bei der Kartierung betreffs der horizontalen Verbreitung und Entwicklung des Diluviums ergeben, daß als oberstes Glied des Diluviums von Uetersen bis zum Steilufer der Elbe bei Wedel eine im allgemeinen wenig mächtige, aber in ihrer Mächtigkeit auf kurze Strecken stark differierende Grundmoräne auftritt. Sie besteht aus einem sandigen, in der Tiefe grauen Geschiebemergel, der aber häufig fast vollständig entkalkt ist. An vielen Stellen sinkt die Mächtigkeit dieses Geschiebemergels auf 1 m und weniger herab, wird dann mehr und mehr sandig und geht schließlich in »Geschiebesand« über, so daß kein Zweifel darüber besteht, daß letzterer in unserem Gebiet die Grundmoräne vertritt. Diese Grundmoräne enthält Geschiebe norwegischer Herkunft.

Darunter folgen meist mittelkörnige, reine, geschichtete Spatsande von oft schroff wechselnder und sehr verschiedener Mächtigkeit. Die eben erwähnte Grundmoräne überlagert sie deutlich diskordant, auch da, wo sie aus Geschiebesand besteht. In anderen Fällen lagern unter der oberen Grundmoräne die noch zu besprechenden fossilführenden Schichten.

Als unterstes aufgeschlossenes Glied der diluvialen Schichtenfolge findet sich eine mächtige Grundmoräne, die als mehr oder minder toniger, blaugrauer Geschiebemergel mit großem Kalkgehalt entwickelt ist. Dieser »Untere Geschiebemergel« tritt am Ufer der Elbe von Wittenbergen an bis Schulau als mächtige Steilwand zu Tage und bildet zwischen Schulau und Wedel in schmalem Streifen die Oberfläche des Geestrandes, in dem er gegen Osten einfällt. Bei der Dampfziegelei, etwa 2 km N. von Wedel, sinkt er auch in nördlicher Richtung zur Tiefe. Seine Oberfläche ist stark wellig, daher die wechselnde Mächtigkeit der überlagernden Spatsande.

An mehreren Stellen sind fossilführende Schichten beobachtet, und zwar Torflager und marine Tone.

1. Bei **Unter-Glinde**, ca. 3 km SO. von Uetersen, waren diese Schichten auf kleinem Raum an nicht weniger als 7 verschiedenen Stellen aufgeschlossen. Immer handelte es sich im Liegenden um einen Tonmergel, dessen tiefste, mehr sandige Lagen eine an Individuen reiche marine Fauna führen, die auf eine Seichtwasserbildung hinweisen und ausgesprochen der gemäßigten Gruppe der marinen Diluvialfaunen angehören.

Es wurden beobachtet:

Rotalia Beccarii L. häufig.
» » var. *lucida* Madsen selten.
Nonionina depressula W. u. J. häufig.
» » W. u. J. var. *orbicularis* Brady selten.
Polystomella striatopunctata F. u. M. häufig.
» » F. u. M. var. *incerta* Will., häufig.
Bolivina sp. 1 Exemplar.
Ostrea edulis L.
Mytilus edulis L.
Cardium edule L.
Tellina baltica Gm.
Scrobicularia piperita Gm.
Litorina litorea L.
Balanus spp.
Ostracoden[1]).

Nach dem Hangenden nimmt der Kalkgehalt des Tonmergels allmählig ab, und die Foraminiferen und Mollusken werden seltener; die hangendsten Schichten sind ein kalkfreier Ton, der mehrfach Reste von *Cervus elaphus* geliefert hat und von Wurzeln durchzogen ist.

---

[1]) Meyn, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., XVIII, S. 185 u. Beschrbg. d. Insel Sylt, 1876, S. 103, Gottsche, Endmoränen und marines Diluvium, II, S. 27 und Madsen, The pleistocene Foraminifera of Slesvick and Holstein (Medd. fra Dansk Geolog. For. No. 6 p. 47) führen noch an *Bolivina costata* d'Orb.?, *Pulvinulina punctata* d'Orb., *Polydora ciliata*, *Gadus* sp. und *Orca gladiator*.

In den Senken der schwachwelligen Oberfläche des Tones lagert Torf von verschiedener Mächtigkeit.

So ist z. B. in einer der beiden Tongruben, welche der ALSEN'schen Zementfabrik Uetersen gehören (Grube No. I), der Torf an manchen Stellen bis 7 dm mächtig. Er ist tiefschwarz, wenig sandig und enthält keine nennenswerten Holzreste. Dagegen lieferten die an mehreren Stellen entnommenen Proben außer zahlreichen Samen von *Menyanthes trifoliata* L. in überaus großer Menge die Reste von Cariceen, nämlich Hautgewebefetzen, Wurzelfasern und schlauchlose Nüsse (die meisten gehören zur *Sectio Vignea* BEAUV. et REICHENBACH).

Das Vorkommen in der zweiten ALSEN'schen Grube (Grube No. II) enthält zu unterst einen etwa 3 dm mächtigen schwarzen, bröckelig-schieferigen Torf mit Holzresten von *Pinus* und *Betula*. Dann folgt ein blättrig-schieferiger Torf mit wenigen Blättern, Flügelnüssen und Fruchtschuppen von *Betula verrucosa* EHRH., dagegen vielen Laubblättern und Früchten von *Myrica Gale* L. Diese im Durchschnitt 5 dm mächtige Schicht lieferte u. a. mehrere Zapfen von *Pinus montana* MILL. (in wahrscheinlich zwei Unterarten; die botanische Untersuchung der Torfe ist noch nicht abgeschlossen). Die oberste Schicht von etwa 5 dm Mächtigkeit ist ein stark sandiger, schwarzer, strukturloser Torf, der von dem unteren Torf durch eine Sandschicht von wenigen Centimetern Mächtigkeit getrennt wird und am Rande der Mulde in auskeilender Wechsellagerung zu den humosen und humusstreifigen Sanden steht.

Der Torf in der jetzigen RIEDEMANN'schen Ziegeleigrube (Grube No. VI) ist schwarz, bröckelig, etwa 3 dm mächtig und führt in wirrer Lagerung viele Stammfragmente von

Picea excelsa LK.
Pinus silvestris L.
Betula alba L.

Von *Picea excelsa* LK. wurden mehrere Zapfen gefunden.
Außerdem konnten u. a. festgestellt werden:

Menyanthes trifoliata L.
Sparganium ramosum HUDS.
Empetrum nigrum L.

Die Holzbruchstücke zeigen keinerlei Spuren von Transport in fließendem Wasser, so daß sie nur aus der nächsten Umgebung des Lagers stammen können.

Die festgestellten Arten lassen in Bezug auf das Klima des Gebietes zur Zeit der Entstehung dieser Torflager keinen sicheren Schluß zu. Zwar ist *Pinus montana* Mill. charakteristisch für die montane und alpine Region des gemäßigten Gürtels Europas, doch steigt sie auch in tiefere Regionen hinab, namentlich auf Mooren, so daß ihr Vorkommen für die Beantwortung der Frage nicht ausschlaggebend sein kann[1]). Die übrigen Elemente finden sich in der heutigen Flora des Gebietes wieder. Sie sind z. T. charakteristisch für die Ebenen der gemäßigten und kalten Zone und steigen nur bis in die montane Region des gemäßigten Gürtels hinauf. Wenn auch ihre Nordgrenze noch über 62° nördl. Br. verläuft, so läßt sich ihr Vorkommen bei dem Fehlen von ausgesprochen arktischen Pflanzen doch nicht für den Schluß auf ein arktisches Klima verwerten. Andrerseits fehlen Arten, die ein ausgeprägt gemäßigtes Klima beanspruchen. Man wird wohl, nach den vorhandenen Funden zu schließen, nicht fehlgehen in der Annahme eines Klimas, das bei relativer hoher Feuchtigkeit die Durchschnittstemperatur der Montanregion in der gemäßigten Zone besaß.

Die Torfe werden von stark humosen bis humusstreifigen Sanden überlagert in einer Mächtigkeit von 0,5—2 m. Diese Sande sind geschiebefrei. Ihr Hangendstes bildet die schon erwähnte »Obere Grundmoräne«, welche z. B. in Grube VI als 2 m mächtiger Geschiebelehm entwickelt ist, während sie in Grube II

[1]) Wie das neuerdings mehrfach beobachtete rezente Vorkommen von *Betula nana* L. in mittleren Breiten Europas (z. B. in Westpreußen und in der Lüneburger Heide), sowie das üppige wilde Gedeihen der ausgesprochenen »Glazialpflanze« *Dryas octopetala* L. einerseits unter 60° nördl. Br. und nur 5—20 m ü. M. (auf Langesund in Norwegen; zitiert nach Wille und Holmboe) und andrerseits in der bayerischen Hochebene beweisen, darf man allein aus den Funden von einzelnen Elementen einer alpinen oder glazialen Flora nicht ohne weiteres auf ein alpines oder arktisches Klima schließen, sondern muß stets den Charakter der ganzen Formation im Auge behalten. Was speziell die Vegetation in den Mooren betrifft, so ist nicht außer acht zu lassen, daß hier edaphische Einflüsse eine größere Rolle spielen als klimatische.

durch einen Horizont mächtiger Blöcke und kleinerer Geschiebe vertreten wird.

Um das Liegende der fossilführenden Schichten zu erforschen, wurde zwischen der jetzigen RIEDEMANN'schen Ziegeleigrube (No. VI), in welcher jetzt Geschiebelehm über diesen Schichten aufgeschlossen ist, und der früheren Grube (No. V), in welcher im Jahre 1899 ebenfalls Geschiebelehm über Torf und Ton beobachtet wurde, eine Tiefbohrung angesetzt.

Sie ergab:

0 — 4,5	m	Abraum,
4,5— 9,8	»	blauschwarzer Ton, oben kalkfrei, von 7,5 m an mager, kalkhaltig, mit Schalenfragmenten von *Cardium*, *Tellina*, *Ostrea* u. s. w.
9,8— 19,5	»	kiesiger Sand mit viel nordischem Material,
19,5— 22,5	»	tonstreifiger Sand,
22,5— 28,5	»	schwarzgrauer bis hellgrauer, fetter Tonmergel, in dünnen Lagen blätternd,
28,5— 30,0	»	grauer, toniger Geschiebemergel,
30,0— 41,5	»	nordischer Kies und kiesiger Sand,
41,5— 48,0	»	kiesiger Sand mit viel aufgearbeiteten tertiären Konchylienschalen.
48,0—150,0	»	Miocän.

Die Unterlagerung der fossilführenden Schichten durch Grundmoräne und fluvioglaziale Bildungen ist hierdurch bewiesen.

2. Ein weiteres Torfvorkommen befindet sich direkt nördlich des »**Schützenparkes Wedel**«, von den Lagern bei Unter-Glinde 7 km in südsüdwestlicher Richtung entfernt. Hier zeigte sich im Sommer 1899 folgendes Profil:

0,75	m	Dünensand,
2,5	»	Geschiebelehm,
0,1	»	Torf,
0,2	»	humoser Sand,
0,5	»	Torf,
		Ton, kalkfrei.

Da 1904 infolge Vorarbeiten zu einem Neubau der Aufschluß zerstört war, wurde durch eine Bohrung in nächster Nähe nachstehende Schichtenfolge festgestellt:

0,5 m Dünensand,
1,5 » Geschiebelehm,
0,5 » schwach humoser Sand, geschiebefrei,
0,2 » sandiger Torf,
2,3 » feinsandiger Ton, kalkfrei,
11,7 » Spatsand,
Geschiebemergel.

Die Identität des höheren Geschiebelehms mit dem bei Glinde über dem Torflager beobachteten ist durch die Oberflächenkartierung gewährleistet; die Unterlagerung durch Grundmoräne ergibt sich aus der Bohrung.

3. Hierher gehört auch das in der Literatur oft erwähnte und beschriebene »**Schulauer** Torflager«, das im Steilufer der Elbe zwischen Wittenbergen und Schulau entblößt ist.

Dort bildet der »Untere Geschiebemergel« eine sehr flache Mulde, in welcher über etwa 5 dm mächtigen, mittelkörnigen, geschiebefreien Sanden das Torflager aufgeschlossen ist. Das an einer Stelle infolge alljährlichen Abbröckelns von der Steilwand sich auf etwa 20 m Erstreckung stetig selbst erneuernde Torfprofil konnte 1904 von Herrn Stoller in seiner ganzen, mehr als 100 m betragenden horizontalen Ausdehnung bloßgelegt werden. Die Mächtigkeit des Torfes schwankte von etwa 0,5 m an den Flügeln bis zu etwa 1 m in der Nähe der Muldenlinie. Hier ist der Torf als blätternder, brauner bis schwarzer Fasertorf (Carextorf) mit wenigen Holzresten entwickelt, während er an den Flügeln der Mulde krümelig, tiefschwarz und sandig wird und reichlich Stammfragmente von *Picea* und *Pinus* enthält. Aus der in diesem Lager eingeschlossenen Flora konnte Beyle eine Liste von über 30 Phanerogamen veröffentlichen, die den Schluß auf ein gemäßigtes Klima rechtfertigen [1]).

[1]) Außerdem konnte Herr Stoller 1904 noch Reste einiger anderer Phanerogamen feststellen, darunter die Steinkerne einer bisher im nordwestdeutschen Diluvium nicht gefundenen *juniperus*-artigen Conifere.

Über dem Torf breitet sich zunächst eine Schicht von mittelkörnigen, geschiebefreien, stellenweise schwach geschichteten Spatsanden von 1—1,5 m Mächtigkeit aus. Sie werden überlagert von einem durchaus ungeschichteten Geschiebesand, der 1—2 m mächtig ist, reichlich ungerollte Geschiebe, selbst einzelne große Blöcke führt und stellenweise so viel tonige Teile enthält, daß er dort als »sehr sandiger oder kiesiger Geschiebelehm« (Krosstensgrus der Schweden) bezeichnet werden könnte. Seine Identität mit der »Obern Grundmoräne« ist sicher.

Den Abschluß des gesamten Profils nach oben bildet auch hier Dünensand in 1—2 m Mächtigkeit.

Die Verhältnisse bei Schulau legten den Gedanken nahe, durch eine Tiefbohrung ein Profil durch das »Interglazial I« und den »Tiefsten Geschiebemergel« zu erhalten. Die Tiefbohrung wurde auf dem Steilufer der Elbe dicht neben dem Torflager, da, wo der »Untere Geschiebemergel« an die Oberfläche kommt, angesetzt. Sie ergab:

0 — 1,5	m	Dünensand,
1,5— 5,0	»	grauer Geschiebemergel, oben entkalkt,
5,0— 6,0	»	nordischer Kies,
6,0— 17,0	»	Geschiebemergel,
17,0— 18,5	»	Kies,
18,5— 38,0	»	Geschiebemergel mit eingeschalteten Kiesbänken von 0,5—1 m Mächtigkeit,
38,0— 95,5	»	grober nordischer Kies mit Geschiebemergelbrocken,
95,5—200,5	»	Miocän.

In den 95 m nordischen Diluviums sind keine Spuren von Fossilien gefunden; ein Übersehen ist bei der sorgfältigen Entnahme der Proben ausgeschlossen. Die ganze Serie gehört wahrscheinlich einer Vergletscherung an.

Der gemäßigte Charakter der marinen Fauna bei Glinde und des Torfes bei Schulau steht fest; die Überlagerung und Unterlagerung dieser durch Grundmoräne ist durch Tagesaufschlüsse und Tiefbohrungen sicher-

gestellt. Die Lagerungsverhältnisse sind klar. Die einwandsfreie Basis für die Annahme zweier Vergletscherungen und einer sie trennenden Interglazialzeit ist damit vorhanden.

Daß diese Annahme auch für die überkritischen Geologen zur Gewißheit wird, dazu ist alle Hoffnung vorhanden, denn fossilführende Diluvialschichten von gemäßigtem Charakter sind ja in Schleswig-Holstein nicht selten, und der Nachweis des obigen Profiles auf große Länderstrecken ist sehr wahrscheinlich.

Die Methode der Kombination von Oberflächenkartierung und Tiefbohrungen an Punkten mit klarer Lagerung ist der einzige Weg, um über die Gliederung des Diluviums zu einem sicheren Resultat zu kommen. Sie wird auch die Beziehung des »Oberen Geschiebemergels« der Uetersener Gegend zu der hinter der Hauptendmoräne lagernden jüngsten Grundmoräne sicher stellen. Wir neigen vorläufig zu der Ansicht, daß beide ident sind, ohne jedoch den strikten Beweis dafür erbringen zu können[1]), und halten das Uetersener Interglazial für Interglazial II bei Annahme von 3 Vergletscherungen und für das Interglazial bei Annahme von nur 2 Vereisungen. Wenn in den beiden Tiefbohrungen bei Glinde und Schulau keine Ablagerungen angetroffen sind, die als »tiefster Geschiebemergel und Interglazial I« zu deuten sind, so beweist dieser Umstand wenig gegen das Vorhandensein derartiger Ablagerungen an der Unterelbe, denn es ist zu häufig beobachtet, daß Diluvialprofile nach unten zu unvollständig sind, und daß relativ junge Diluvialschichten auf Tertiär lagern.

---

[1]) Gottsche, Endmoränen und marines Diluvium II S. 56 nennt Glinde unter den 12 Lokalitäten, die bei vorsichtiger Ausdrucksweise »wahrscheinlich älter als Unterer Geschiebemergel, aber fraglich, ob interglazial I oder präglazial« sind. Seine subjektive Ansicht ist, daß sie sicher älter als unterer Geschiebemergel sind. Er hält also den Geschiebemergel, den er über den Glinder marinen Tonen beobachtet hatte, für den »Unteren«.

Berlin, den 10. Mai 1905.

Zur Kenntnis der Dislokationen, Schichtenabtragungen und Transgressionen im jüngsten Jura und in der Kreide Westfalens[1].

Von Herrn **Hans Stille** in Berlin.

(Hierzu 6 Textfiguren.)

Konglomeratische Ausbildung des Serpulit, des jüngsten Gliedes des Jura nach Einreihung der Purbeckkalke in den Wealden, ist in Nordwestdeutschland schon mehrfach beobachtet worden, und aus der Gegend von Bielefeld wurden Kalkkonglomerate, »die vermutlich zum Serpulit gehören«, von ERICH MEYER[2]) erwähnt. Ein neuer, vom Verfasser im letzten Winter zusammen mit Herrn Dr. med. LANDWEHR zu Bielefeld besuchter vorübergehender Aufschluß bietet aber insofern ein ganz besonderes Interesse, als er über die Herkunft der Gerölle mancherlei Aufklärung gibt.

Der durch die städtischen Kanalisationsanlagen in Bielefeld-Gadderbaum geschaffene Aufschluß befand sich am »Hallerweg« zwischen den Häusern 117—123. Zu Tage stehen diluviale Sande, in die eine bei den Kanalbauten durchschnittene Klippe von Serpulitschichten hineinragt; der Serpulit gehört hier zu einem zum Teil von Diluvialbildungen überdeckten, allseitig von Verwerfungen

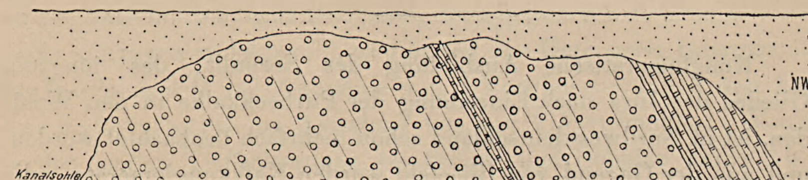
---

[1]) Ein kurzer Auszug aus einem Teile der nachfolgenden Ausführungen findet sich in den Monatsberichten der Deutschen geologischen Gesellschaft für 1905, Nr. 4, S. 167—169.

[2]) E. MEYER, Der Teutoburger Wald (Osning) zwischen Bielefeld und Werther. Jahrb. d. kgl. Preuß. geol. Landesanstalt f. 1903, S. 363.

umschlossenen, nordwestlich gerichteten Komplexe jurassischer Schichten, in den auch die wegen ihrer Fossilien altberühmten Braunjura-Vorkommnisse von Gadderbaum entfallen, und dessen äußerster NW.-Zipfel sich auf der Meyer'schen Übersichtskarte (l. c. Taf. 16) dargestellt findet. Der Serpulit fällt unter ca. 60° nach NW. ein, liegt dabei aber, wie dem Anscheine nach die gesamten Juraschichten von Gadderbaum, überkippt, da wenig nordwestlich, also im scheinbaren Hangenden, gelbliche und grünliche Mergel mit bläulichen, quarzitischen Platten, die wohl als Münder Mergel zu deuten sind, und weiterhin gelbbräunliche, schwach glaukonitische Kimmeridgekalke mit *Cyprina nuculaeformis* Roem. und *Isoarca isocardioides* Roem. in der Kanalgrube zu beobachten waren.

Figur 1.



Konglomerate und dunkle, sandige Kalke des Serpulit unter diluvialem Sande.

Aufschluß gelegentlich der städtischen Kanalisationsanlagen zu Bielefeld-Gadderbaum, 1904.

Maßstab 1 : 1000.

Der unter dem Sande angeschnittene Serpulitrücken zeigte vom scheinbaren Hangenden zum scheinbaren Liegenden folgendes Profil:

1 m konglomeratfreier blauer, bräunlich verwitternder, stark sandiger Kalk; einzelne Bänke voll Serpula;
2 » Kalkkonglomerat;
0,20 » blauer, bräunlich verwitternder, stark sandiger Kalk mit Serpeln;
5 » Kalkkonglomerat.

Die Kalke zwischen den Konglomeraten sind manchen Lagen des Serpulits am Deister etc. sehr ähnlich, nur stärker sandig. Die Serpeln treten auch stellenweise inmitten des Kalkkonglomerates förmlich gesteinsbildend auf.

Die Konglomerate bestehen fast ausschließlich aus wohlgerundeten Kalkgeröllen von Tauben- bis Hühnereigröße, die größtenteils dem Trochitenkalk des Oberen Muschelkalk entstammen, und manche Partieen des Konglomerats scheinen ausschließlich solchen zu enthalten, wie die Spaltflächen der Trochiten im Querschnitte der grauen bis bräunlichgelben, z. T. auch schwachrötlichen Gerölle verraten. Daneben finden sich Gerölle sehr dichten, grauen Kalkes mit feinlinigen Fossilquerschnitten, allem Anscheine nach den Ceratitenschichten des obersten Muschelkalk entstammend, und ganz vereinzelt Gerölle gelblichen, mergeligen Dolomites oder bunten, festen Mergels, die auf die Herkunft aus dem Keuper schließen lassen. Nur ein einziges Gerölle wurde beobachtet, das sich durch einen Belemnitenquerschnitt als sicher jurassisch erweist; eine lose in dem Konglomerate steckende, nicht näher bestimmbare, durchgebrochene Spitze eines Belemniten dürfte wohl gleichfalls eingeschwemmt sein, wenn auch v. Koenen[1]) einen Serpulit-Belemniten aus der Hilsmulde anführt. Eine nicht näher zu bestimmende Auster liegt dem Anscheine nach auf primärer Lagerstätte, und auch v. Koenen[1]) erwähnt Austern neben *Pecten* und anderen Meeresmollusken aus dem Serpulit der Hilsmulde. Manche Gerölle sind verkieselt, und zwar in der Mehrzahl der Fälle nur teilweise, sodaß sie noch mehr oder weniger stark mit Salzsäure brausen.

Woher stammen die das Konglomerat größtenteils zusammensetzenden Muschelkalkgerölle?

Wie für einzelne Horizonte schon länger bekannt ist, für andere erst neuerdings durch die Verfolgung der Bielefelder Kanalaufschlüsse durch Dr. Landwehr festgestellt werden konnte, sind in und bei Bielefeld so ziemlich der gesamte Muschelkalk, Keuper und Jura vorhanden, und höchstens innerhalb des Weißen Jura

---

[1]) v. Koenen, Über das Alter des norddeutschen Wäldertons (Wealden). Nachrichten d. K. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen, Mathem.-Physik. Klasse 1899, H. 3, S. 313.

mögen geringe Schichtlücken bestehen. Dasselbe gilt für den südöstlich und nordwestlich anschließenden Teil des Teutoburger Waldes, und auch hier muß der Muschelkalk zur Serpulitzeit in großer, etwa der Gesamtmächtigkeit von Keuper und Jura gleichkommender Tiefe unter Tage gelegen haben, da an ältere Schichtenaufrichtungen bei der völlig lückenlosen und konkordanten Folge der Jura- und Kreidesedimente nicht zu denken ist. Auch von Norden, wo heute Keuper, Lias und am Wiehengebirge auch jüngere Juraschichten ohne irgend welche Andeutung von Schichtlücken oder Diskordanzen zu Tage treten, können die Muschelkalkgerölle nicht stammen, und somit bleibt als Ursprungsort der Gerölle nur das südlich Bielefeld liegende, heute von der westfälischen Kreidemulde eingenommene Gebiet, das ja überhaupt der Schauplatz gewaltiger Schichtenabtragungen vor Ablagerung der Kreide gewesen ist. Hier muß, da zum Transporte der Gerölle Gefälle nötig ist, der Trochitenkalk in höherem Niveau gestanden haben, als die Ablagerung der Gerölle bei Bielefeld erfolgte, und da sich dort zwischen Serpulit und Muschelkalk die geschlossene Folge der Keuper- und Jurabildungen noch befand, so muß der Trochitenkalk schon zur Serpulitzeit in einem Gebiete südlich der Stadt Bielefeld um mehr als die Gesamtmächtigkeit von Jura und Keuper, die mit 1000 m gewiß nicht zu hoch veranschlagt ist, höher gelegen haben, als weiter nördlich.

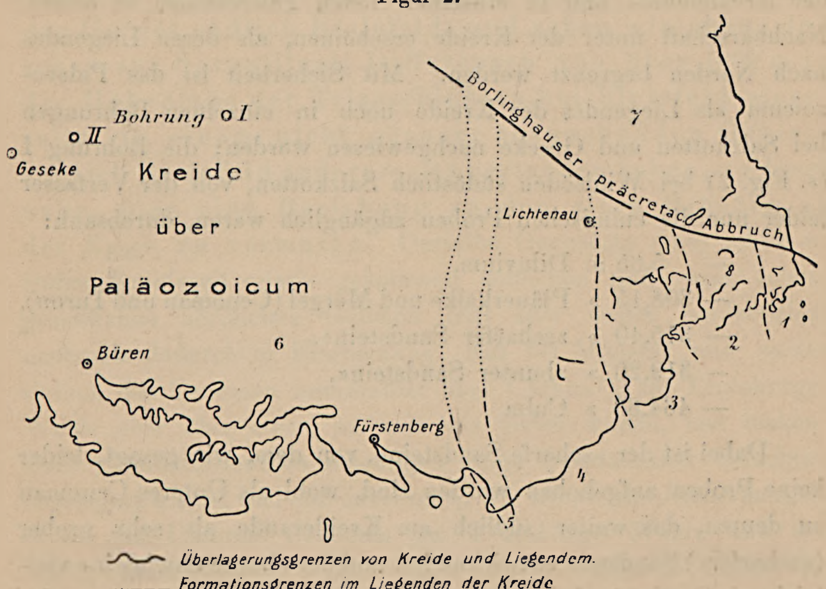
Die verschiedene Höhenlage des Muschelkalk zur Serpulitzeit bei Bielefeld und weiter südlich dürfte nun aber mit anderen Erscheinungen in Zusammenhang stehen, über die Verfasser schon früher berichtet hat.

Am Ostrande der westfälischen Kreidemulde, am Egge-Gebirge, finden wir einen vielfachen Wechsel im Liegenden der Kreide, wobei nach Süden das Liegende im allgemeinen von immer älter werdenden Schichten gebildet wird. Dabei steht in mehreren Fällen der Wechsel im Liegenden mit nachweisbaren Dislokationen in Zusammenhang[1]), die vor Ablagerung der Kreide eingetreten sein müssen, und

[1]) Stille, Über präcretaceische Schichtenverschiebungen im älteren Mesozoicum des Egge-Gebirges. Dieses Jahrbuch f. 1902, S. 296–322.

deren Richtung etwa ostsüdost-westnordwestlich geht. Von besonderem Interesse ist dabei eine bei Borlinghausen am südlichsten Egge-Gebirge unter der Kreide verschwindende Abbruchslinie oder — richtiger gesagt — Abbruchszone, nördlich deren Gipskeuper und Lias, südlich deren Wellenkalk und Buntsandstein das Liegende der Kreide bilden; durch günstige Aufschlüsse ließ sie sich auch 5 km westlich des Kreiderandes noch einmal feststellen (l. c. S. 308). Beistehende Skizze 2 ist eine Erweiterung der früher auf Taf. 16 in diesem Jahrbuche f. 1902 gegebenen

Figur 2.



Übersicht über das Liegende der Kreide in der Südostecke der westfälischen Kreidemulde.

1. Kreide über Unterem und unterstem Mittleren Muschelkalk.
2. Kreide über Röt.
3. Kreide über Mittlerem Buntsandstein.
4. Kreide über Unterem Buntsandstein.
5. Kreide über Zechstein.
6. Kreide über Culm (und Devon?).
7. Kreide über Keuper und Jura.

Maßstab 1 : 350000.

Darstellung und gründet sich im östlichen Teile auf des Verfassers Aufnahmen, im westlichen auf die v. Dechen'sche Karte. Wie sie erkennen läßt, stellen sich südlich des Borlinghauser präcretaceischen Abbruches von Ost nach West immer ältere Schichten unter der Kreide ein, und mit Bestimmtheit ist nachweißbar, daß auch noch Mittlerer Buntsandstein durch die alte Abbruchszone unter der Kreide nach Norden abgeschnitten wird. Da aber die Sprunghöhe des Abbruches von O. nach W. zunimmt, so ist zu erwarten, daß er noch viel weiter fortsetzt, und daß von ihm weiterhin auch Unterer Buntsandstein, Zechstein und Culm, die am Südrande der Kreidemulde und in einzelnen tiefen Talerosionen in dessen Nachbarschaft unter der Kreide erscheinen, als deren Liegendes nach Norden begrenzt werden. Mit Sicherheit ist das Palaeozoicum als Liegendes der Kreide noch in einzelnen Bohrungen bei Salzkotten und Geseke nachgewiesen worden; die Bohrung I (s. Fig. 2) bei Wildsöden südöstlich Salzkotten, von der Verfasser leider nur die culmischen Proben zugänglich waren, durchsank:

— 5,65 m Diluvium,
— 308,15 » Plänerkalke und Mergel (Cenoman und Turon),
— 315,40 » »scharfer Sandstein«,
— 319,20 » »bunter Sandstein«,
— 464,63 » Culm.

Dabei ist der »scharfe Sandstein«, von dem, wie gesagt, leider keine Proben aufgehoben worden sind, wohl als Unteres Cenoman zu deuten, das weiter südlich am Kreiderande als sehr grober (»scharfer«) Sandstein entwickelt ist, und der »bunte Sandstein« vielleicht als Sandstein der Unteren Kreide, der ja weiter östlich an der Egge vielfach bunte Farben besitzt, sicherlich aber nicht als Buntsandstein der Trias, da wir dann ja den bisher im ganzen benachbarten Randgebiete von Trias und Palaeozoicum und überhaupt in Mitteldeutschland noch nicht beobachteten Fall diskordanter Lagerung von Buntsandstein über altem Gebirge unter gänzlichem Ausfallen des Zechstein vor uns hätten.

Die Bohrung II bei der Ökonomie Tölle östlich Geseke ergab:

— 17,60 m Diluvium und Alluvium,
— 218 » Senon (?) und Turon,
— 318,7 » Cenoman,
— 399,5 » Culm;

in dieser Bohrung, deren Kernfolge Verf. vollständig vorlag, fehlt also die Untere Kreide bestimmt.

Die Verlängerung des präcretaceischen Abbruches, den wir am Egge-Gebirge bei Borlinghausen unter der Kreide verschwinden sehen und noch ein kleines Stück unter ihr nach Westen verfolgen können, führt nun in das Gebiet südlich Bielefeld, und sahen wir oben, daß schon zur Serpulitzeit Differenzen von über 1000 m in der Höhenlage der Triasschichten bei Bielefeld einerseits, in einem nicht genauer anzugebenden Gebiete südlich Bielefeld andererseits bestanden haben, so liegt nahe, hier eine Beziehung zu den alten Brüchen an der Egge zu vermuten. Derselbe Gegensatz eines schon zu früher Kreidezeit relativ gehobenen südlichen und eines relativ gesunkenen nördlichen Gebietes tritt aber weiter nordwestlich nochmals dadurch in Erscheinung, daß bei Münster und weiter südlich das Cenoman unmittelbar über Carbon[1]), am Teutoburger Walde aber über einer, so weit wir bisher wissen, fast lückenlosen[2]), außerordentlich mächtigen Folge mesozoischer Schichten abgelagert wurde, und daß dabei noch, wie wir aus der Plänermergelfacies des Unteren Cenoman am Teutoburger Walde und der sandig-glaukonitischen Facies weiter südlich schließen dürfen, die Ablagerung im Gebiete des heutigen Teutoburger Waldes in tieferem Niveau, als weiter südlich, erfolgte.

Die von vornherein wahrscheinlichste Annahme ist nun, daß die am südlichen Egge-Gebirge im Liegenden der Kreide zu verfolgende und dabei nach Westen an Sprunghöhe gewinnende Abbruchszone parallel dem nördlichen Teutoburger Walde unter der Kreide

---

[1]) KRUSCH, Glückauf f. 1904, No. 27, S. 3.

[2]) Bisher sind Schichtlücken dort nur im Liegenden des Wealden durch GAGEL (s. weiter unten) bekannt geworden.

ihre Fortsetzung findet und hier, wie an der Egge, am Schlusse der Jurazeit den Gegensatz eines gehobenen südlichen und eines gesunkenen nördlichen Gebietes bedingt; aber die Möglichkeit soll nicht in Abrede gestellt werden, daß derselbe Effekt lokal durch präcretaceische Flexuren erreicht sein könnte, so daß sich dann vom Teutoburger Walde nach Süden ein Glied des Mesozoicum nach dem anderen und endlich das Palaeozoicum unter der Kreide einstellen müßte. Wir hätten dann ähnliche Verhältnisse, wie wir sie auch an den tertiären Bruch-

Figur 3.



Mutmaſslicher Verlauf der präcretaceischen Hauptabsenkungszone im Liegenden der westfälischen Kreide.

Erklärung der Zahlen siehe unter Fig. 2.

Maßstab 1 : 2000000.

zonen unseres mitteldeutschen Schollenlandes beobachten können, z. B. im Randgebiete des Thüringer Waldes, wo das Absinken der mesozoischen Schichtkomplexe von dem palaeozoischen Kerne auf weiten Strecken durch Brüche, auf anderen durch »Flexuren« vermittelt wird. Immerhin verliefe in unserem Falle die Achse dieser präcretaceischen Flexuren im Sinne und in der Verlängerung des an der Egge festgestellten präcretaceischen Abbruches, und da beide zum gleichen Effekt, zur Absenkung des nördlich liegenden Terrains, führten, so wären demnach beide als

ein einheitlicher tektonischer Vorgang zu deuten, wie wir auch die Trennung des Thüringerwald-Horstes von seinem mesozoischen Vorlande als einen einheitlichen geologischen Vorgang auffassen.

In welche Zeit sind die alten Dislokationen in Westfalen zu verlegen?

An der Egge wird der Mittlere Lias von den präcretaceischen Verwerfungen noch betroffen; jüngere Juraschichten fehlen an ihr gänzlich, und so ist dort mit Bestimmtheit nur soviel zu sagen, daß die Verwerfungen älter sind als Neocom und jünger als Mittlerer Lias [1]). Sehen wir nun, daß sich bei Bielefeld schon zur Serpulitzeit ein im Süden liegendes (relativ) gehobenes Gebiet zu erkennen gibt, so liegt nahe, nicht nur hier, sondern auch im südöstlichen Fortstreichen an der Egge die präcretaceischen Krustenbewegungen in die Zeit vor Ablagerung des Serpulits zu verlegen. Andererseits finden wir aber am Teutoburger Walde noch bei Berlebeck südlich Detmold Korallenoolith und Kimmeridge in einer an die nördlich liegenden Weißjura-Gebiete durchaus erinnernden Entwicklung, in der nichts auf Küstennähe schließen läßt, und man möchte annehmen, daß damals wohl kaum schon wenig weiter südlich ein um über 1000 m gehobener Festlandssockel bestanden hat. Wir müßten damit wenigstens den Haupteffekt der präcretaceischen Krustenbewegungen in die Zeit des Oberen Weißen Jura vor Ablagerung des Serpulits verlegen, mögen die ersten Anfänge auch schon früher eingetreten sein.

Die auf den ersten Blick etwas auffällige Tatsache, daß gerade damals in dem »gesunkenen« Nordgebiete, wie auch sonst weithin in Norddeutschland und ferner in England, einzelnen Teilen Frankreichs und im Schweizer Jura, allmählich eine Aussüßung des Jurameeres erfolgte, die in den Brackwasserbildungen des obersten Jura und den limnischen des Wealden ihren Ausdruck findet, ist wohl so zu erklären, daß die Senkung eben keine absolute, sondern nur eine relative gegenüber dem Südgebiete in dem Sinne war, daß beide Gebiete gegenüber der Wasserbedeckung

[1]) Stille, loc. cit., S. 322.

eine relative Hebung erfuhren, deren Ausmaß im nördlichen aber über 1000 m geringer war als im südlichen.

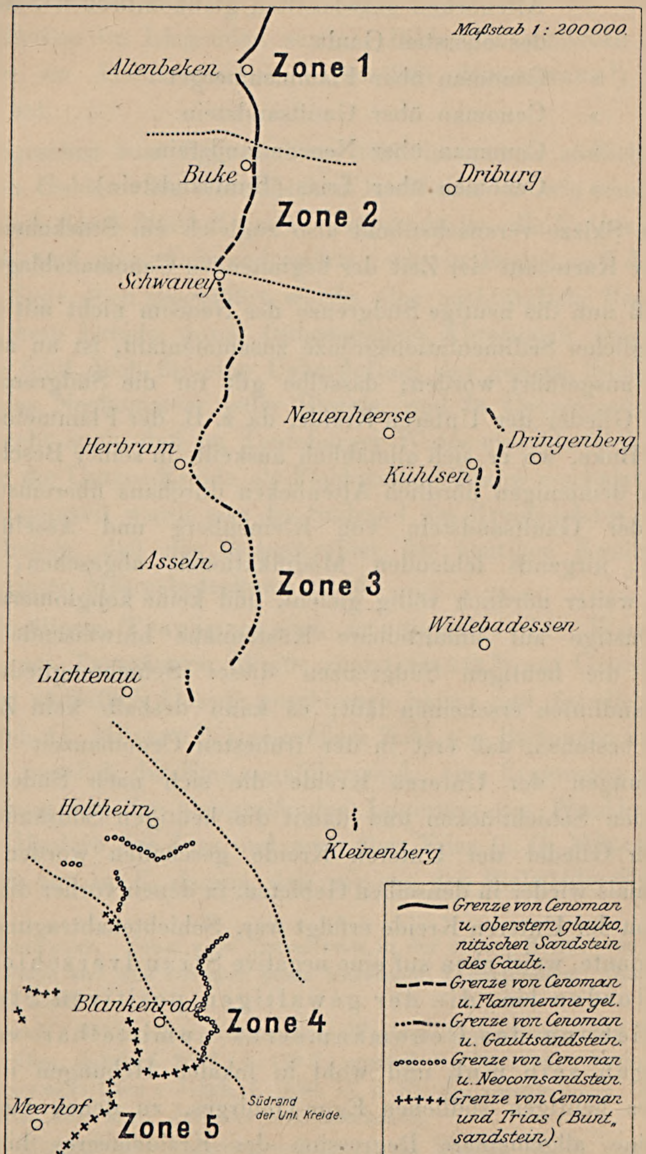
Indem nun die jungjurassischen Schichtenverschiebungen, — mögen sie überall entlang Brüchen erfolgt oder auch streckenweise in Flexuren bestanden haben, — weite Gebiete hoch über das Denudationsniveau erhoben, gaben sie erst die Möglichkeit zu jenen intensiven Schichtenabtragungen, die ihre ältesten Spuren in den Serpulitkonglomeraten von Bielefeld hinterlassen haben und die heute ihren gesteigertsten Ausdruck in der Lagerung der Kreide über paläozoischen Schichten im Bereiche des gehobenen Südsockels finden; und daß in diesem Trias und Jura gänzlich fehlen, ist damit auch gewiß nicht der Ausdruck einer Unterbrechung der Sedimentation in der triadischen und jurassischen Zeit.

Haben die jungjurassischen Dislokationen im Gebiete der heutigen westfälischen Kreidemulde einen hoch über das nördliche Gebiet aufragenden Südsockel, also ein den größten Teil des heutigen Westfalen und weiter südlich liegende Gebiete umfassendes Festland der jüngsten Jurazeit, geschaffen, so führten die nachfolgenden Denudationen und die Transgressionen der Kreidezeit zu dessen Einebnung und damit zur Wiedergewinnung des Südterrains für die Wasserbedeckung. Dabei griff schon das Meer der Unteren Kreide[1]), wie an der Egge zu beobachten und vielleicht auch aus der Bohrung Wildsöden zu schließen ist, über die alte Absenkungszone hinaus und dürfte dabei vorwiegend durch seine Abrasion das allerdings schon durch vorangegangene terrestre Abtragung angegriffene Terrain erobert haben. Ehe dann aber das Kreidemeer zur Cenomanzeit einen erneuten Vorstoß nach Süden machte, trat eine kurze Periode negativer Strandverschiebung ein, deren Spuren wir am südlichen Egge-Gebirge verfolgen können. In Fig. 4 ist das jeweilige Liegende des Cenoman, soweit es am Ausgehenden festzustellen war, verzeichnet worden, und wir erhalten dort von N nach S folgende Zonen:

---

[1]) Auch die Transgression des Neocom ist wohl in mehreren Phasen erfolgt, und zur Zeit des Unteren Gault lagen vielleicht weite Gebiete des heutigen Nordwestfalen wieder trocken; aber alle diese Verhältnisse sind noch nicht hinreichend aufgeklärt.

Figur 4.



Übersicht über das Liegende des Cenoman am südlichen Egge-Gebirge.

1. Zone: Cenoman über dem nur lokal in der Gegend von Altenbeken entwickelten glaukonitischen Sandstein des obersten Gault.
2. » Cenoman über Flammenmergel.
3. » Cenoman über Gaultsandstein.
4. » Cenoman über Neocomsandstein.
5. » Cenoman über Trias (Buntsandstein).

Die Skizze veranschaulicht also zugleich ein Stückchen geologischer Karte aus der Zeit der beginnenden Cenomanablagerung.

Daß nun die heutige Südgrenze des Neocom nicht mit dessen ursprünglicher Sedimentationsgrenze zusammenfällt, ist an anderer Stelle[1]) ausgeführt worden; dasselbe gilt für die Südgrenze der übrigen Glieder der Unteren Kreide, da z. B. der Flammenmergel südlich Buke, wo er sich allmählich auskeilt, in seiner Beschaffenheit mit demjenigen nördlich Altenbeken durchaus übereinstimmt, ferner der Gaultsandstein von Kleinenberg und Asseln, von wenigen, nirgends fehlenden Modifikationen abgesehen, demjenigen weiter nördlich völlig gleicht, und keine konglomeratische oder sonstige auf unmittelbare Küstennähe hinweisende Ausbildung die heutigen Südgrenzen dieser Schichtenglieder als alte Strandlinien erscheinen läßt; es kann deshalb kein Zweifel darüber bestehen, daß erst in der frühesten Cenomanzeit in den Ablagerungen der Unteren Kreide die sich nach Süden vergrößernden Schichtlücken und damit die heutigen Südränder der einzelnen Glieder der Unteren Kreide geschaffen worden sind. Daß damals wieder in denselben Gebieten, in denen vorher die Sedimentation der Unteren Kreide erfolgt war, Schichtenabtragung eintreten konnte, weist eben auf eine negative Strandverschiebung nach Norden hin, die der gewaltigen positiven Strandverschiebung des Cenomanmeeres unmittelbar vorangegangen sein muß und wohl in lokalen Hebungen im Gebiete des heutigen südlichen Egge-Gebirges, zu denen vielleicht noch eine allgemeinere Regression des Kreidemeeres hinzugekommen sein mag, ihren Grund gehabt hat. Uebrigens ist ja

[1]) Ueber präcretaceische Schichtenverschiebungen l. c. S. 297.

auch der senonen Transgression in Norddeutschland weithin eine negative Strandverschiebung vorausgegangen, wie wir aus den Schichtlücken im Liegenden senoner Bildungen schließen dürfen, auf die im Hannoverschen namentlich DENCKMANN[1]) hingewiesen hat.

Abgesehen vom Egge-Gebirge fehlt im ganzen südlichen und mittleren Gebiete der westfälischen Kreidemulde, wie neuerdings namentlich durch Tiefbohrungen festgestellt ist, die Untere Kreide gänzlich, und mag auch anderwärts, wie in Bezug auf die südlichste Egge oben ausgeführt wurde, eine nachträgliche Reduktion der Unteren Kreide durch frühcenomane Abrasionen eingetreten sein, so fehlt doch für eine Ueberflutung des ganzen Südgebietes durch das Neokommeer jeder Beweis, und in Uebereinstimmung damit steht auch, daß am Teutoburger Walde einschließlich Egge-Gebirge die Untere Kreide als Flachwasserbildung erscheint. Erst zur Cenomanzeit wurde also der Südrand des Kreidemeeres so weit vorgeschoben, daß das Gesamtgebiet der heutigen Kreidemulde wieder unter Meeresbedeckung stand.

Die älteste Transgression ist diejenige des Wealden, auf die am Teutoburger Walde zuerst GAGEL[2]) auf Grund einer Bohrung südöstlich Oesede geschlossen hatte, und für die neuerdings von G. MÜLLER[3]) eine größere Zahl von Beispielen aus dem Gebiete westlich der Ems angeführt sind; eine Ergänzung unserer Vorstellung von der übergreifenden Lagerung des Wealden über älteren Gliedern des Jura und auch über Trias (s. G. MÜLLER) ergibt sich nun m. E. daraus, daß wir aus den Bielefelder Serpulit-

[1]) DENCKMANN. Ueber zwei Tiefseefazies in der oberen Kreide von Hannover und Peine und eine zwischen ihnen bestehende Transgression. Dies. Jahrb. f. 1888. S. 150 ff.

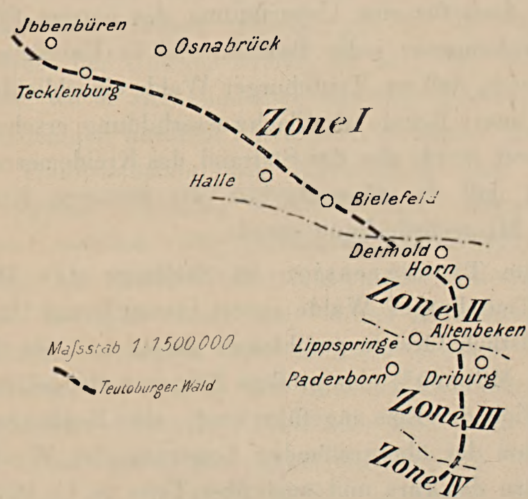
[2]) GAGEL. Beiträge zur Kenntnis des Wealden in der Gegend von Borgloh-Oesede. Dies Jahrb. f. 1893, S. 159 ff., speziell S. 171 oben. Vorher hatte schon DENCKMANN (Neu s Jahrb. f. 1890, II, S. 97) die übergreifende Lagerung des Wealden über Mittl. Jura bei Sehnde erkannt.

[3]) G. MÜLLER. Die Lagerungsverhältnisse der Unteren Kreide westlich der Ems und die Transgression des Wealden. Dies. Jahrb. f. 1903, S. 184 ff.

Z. T. handelt es sich dabei sogar schon um Transgressionen des Serpulit, den G. MÜLLER (S. 199) in jenen Gebieten zum Wealden ziehen möchte.

konglomeraten den unmittelbaren Beweis für eine schon vor der Wealdenzeit erfolgte Abtragung mächtiger jurassischer und triadischer Schichten entnehmen können. Oesede liegt nun am Teutoburger Walde nördlich der unter der Kreide zu vermutenden Absenkungszone, südlich deren sich die übrigen Kreidetransgressionen der Hauptsache nach abgespielt haben; aber es kann doch gewiß nicht überraschen, daß auch weiter nördlich stärkere Krustenbewegungen als Begleiterscheinungen der südlichen Hauptabsenkung erfolgten, und daß dabei — vielleicht

Figur 5.



Zoneneinteilung des Teutoburger Waldes nach den Lagerungsformen von Neocom und Cenoman.

nur lokal — Schichtkomplexe in den Denudationsbereich gelangten und eingeebnet wurden, ehe der Wealden zur Ablagerung kam. Auch die übergreifende Lagerung des Wealden wäre damit ein Ergebnis vorcretaceischer Krustenbewegungen, wie für das Gebiet westlich der Ems schon G. Müller (l. c. S. 198) vermutet hat.

Die einzelnen Phasen in der Wiederüberflutung des durch Krustenbewegungen verlorenen Terrains durch das Kreidemeer erhalten nun auch durch die Einteilung des Teutoburger Waldes

nach den Lagerungsformen der Unteren und Oberen Kreide in nachstehende vier von Norden nach Süden sich folgende Zonen einen gewissen Ausdruck:

I. Zone der gleichförmigen Lagerung von Neocom und Cenoman (keine Schichtlücken im Liegenden beider).

II. » ungleichförmiger Lagerung des Neocom und gleichförmiger des Cenoman. (Schichtlücke im Liegenden des Neocom, keine Schichtlücke im Liegenden des Cenoman).

III. » ungleichförmiger Lagerung von Neocom und Cenoman. (Schichtlücken im Liegenden beider).

IV. » des Fehlens der Unteren Kreide und ungleichförmiger Lagerung des Cenoman.

Zone I umfaßt den ganzen nördlichen Teil des Teutoburger Waldes, den sogen. Osning, bis über Örlinghausen hinaus und nahe nach Detmold hinan; überall liegt, soweit keine jüngeren Schichtenstörungen Modifikationen herbeigeführt haben, das Neocom unmittelbar auf Wealden und das Cenoman auf Oberem Gault.

Zu Zone II gehört das weiter südlich folgende Gebiet bis etwa nach Altenbeken. Die Konkordanz des Cenoman über Oberem Gault bleibt gewahrt, dagegen überdeckt das Neocom übergreifend verschiedene Glieder des Jura und Keuper. Die Lagerungsverhältnisse entlang der Neocomgrenze sind zwar recht kompliziert, und sicherlich sind nicht überall die unmittelbar neben oder unter dem Neocom liegenden Schichten sein ursprüngliches Liegendes, sondern sie sind teilweise erst durch tektonische Vorgänge, z. T. in mehr tangentialem Sinne, in diese Lage gekommen, doch kann über das Vorhandensein ursprünglicher Schichtlücken im Liegenden des Neocom infolge vor- oder frühneocomer Abtragung mächtiger Schichtenkomplexe kein Zweifel bestehen.

In Zone III überdeckt das Neocom abwechselnd Jura, Keuper, Muschelkalk und Buntsandstein, während das Ceno-

man, wie wir oben sahen, auf verschiedenen Gliedern der Unteren Kreide liegt.

In diese Zone gehören das Egge-Gebirge zwischen Altenbeken und Blankenrode und die Kreideschollen von Kühlsen im Triasgebiete östlich des Egge-Gebirges, in denen das Cenoman Gaultsandstein unter Ausfall des Flammenmergel und das Neocom Keuper und Lias überdeckt.

In Zone IV, in die das äußerste Südende des Egge-Gebirges entfällt, fehlt endlich die Untere Kreide ganz, und das Cenoman liegt unmittelbar auf triadischen Schichten (Buntsandstein).

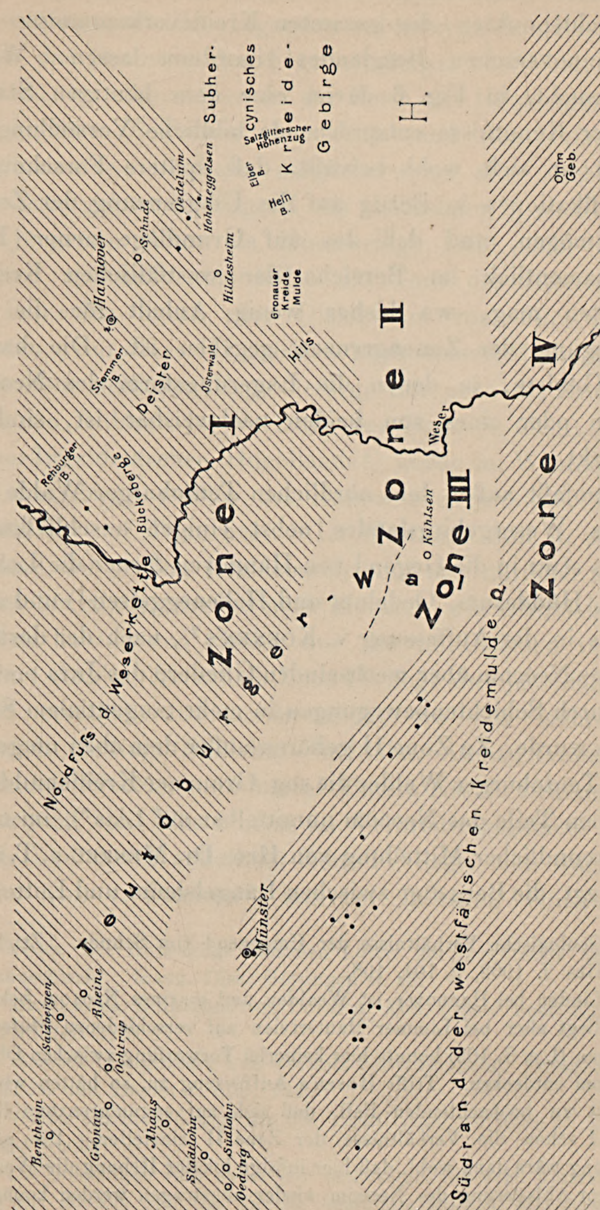
Zone I umfaßt das gesamte Gebiet des Wealden außer dem noch etwas fraglichen Vorkommen von Berlebeck[1]) bei Detmold; von dem hier sich ganz allmählich vollziehenden Übergange von Wealden und Neocom geben die Profile von Borgloh und Oesede[2]) Zeugnis. Die Wasserbedeckung überschritt dann den Südrand der Wealdenverbreitung und gelangte dabei, mächtige Schichtenkomplexe einebnend, schon zur Neocomzeit (übergreifende Lagerung des Neokom in Zone II und III) bis hinein in Zone IV. Die Ablagerung des Cenoman vollzog sich dann in Zone II ohne nachweisbare Unterbrechung über den Sedimenten der Unteren Kreide, während ihr in Zone III eine teilweise Zerstörung der vorher abgelagerten Kreidebildungen voranging und in Zone IV eine völlige, soweit Untere Kreide überhaupt vorhanden gewesen ist. Auf die negative Strandverschiebung zur frühesten Cenomanzeit, die somit hauptsächlich in Zone III zum Ausdrucke kommt, wurde schon hingewiesen; ihr folgte unmittelbar ein erneuter, weit nach Süden reichender Vorstoß des Kreidemeeres (Transgression des Cenoman), der in der übergreifenden Lagerung des Cenoman in den Zonen III und IV seinen Ausdruck findet.

Es ist nun von besonderem Interesse, daß die eben besprochenen Zonen nicht auf den Teutoburger Wald beschränkt,

[1]) Stille. Gebirgsbau des Teutoburger Waldes zwischen Altenbeken und Detmold. Dies. Jahrb. f. 1889, S. 17.

[2]) Gagel l. c.

Figur 6.



Zoneneinteilung der Kreidevorkommnisse des hannoversch-westfälischen Berglandes nach den Lagerungsformen von Neocom und Cenoman.

Maßstab 1:1750000.

sondern Ausschnitte größerer Zonen sind, in die sich nach den gleichen Gesichtspunkten die gesamten Kreidevorkommnisse des westfälisch-hannoverschen Berglandes einordnen lassen. Wenn Verfasser versucht, in Fig. 6 davon eine dem heutigen Standpunkte unserer Kenntnisse entsprechende bildliche Vorstellung zu geben, so ist er sich wohl bewußt, daß spätere Forschungen manche Modifikationen in Bezug auf die Umgrenzung der Zonen herbeiführen mögen, und daß das auf Grundlage neuer Tiefbohrungen namentlich im Bereiche der westfälischen Kreidemulde eintreten mag, wo bisher wenig Anhalt für die genauere Festlegung der Zonengrenzen gegeben ist. Die hauptsächlichsten Gebiete, in denen die Lagerungsform des Neocom und Cenoman oder eines von beiden nachweisbar ist, sind in Fig. 6 vermerkt.

Zone I umfaßt außer dem nördlichen Teutoburger Walde den Hauptteil des Wesergebirgslandes nebst einigen anschließenden Bergzügen bis etwa in die Gegend von Hannover, ferner die Lokalitäten Sehnde, Hüddesum, Oedelum und Hoheneggelsen[1]) und auch noch den Hils in der Auffassung v. Koenen's[2]), nach der dort die Diskordanz des Neocom über wechselnden Gliedern des Jura erst zur Tertiärzeit durch Schichtenbewegungen in mehr tangentialem Sinne hervorgerufen wurde. Zu Zone II gehören außer dem oben umgrenzten Teile des Teutoburger Waldes die sog. Gronauer Kreidemulde, in derem südlichen Teile das Neocom unmittelbar auf Lias[3]), im nördlichen nach freundlicher Mitteilung von Hrn. Dr. Menzel z. T. auch auf Dogger liegt, die Bergzüge zwischen Langelsheim und Lutter am

[1]) Hoyer, Geologische Verhältnisse der Umgegend von Sehnde. Ztschr. d. Deutsch. geol. Ges. f. 1902, S. 104, 108.

Auch von Linden bei Hannover ist Wealden und marines Neokom bekannt; wenig entfernt liegt aber bei Limmer Hauterivien auf verschiedenen Stufen des Malm, und Hoyer (l. c. S. 105) konnte hier keinerlei Verwerfung zwischen Oberem Jura und Neocom entdecken. Trifft Hoyer's Auffassung zu, so hätten wir hier den sonst nicht zu beobachtenden Fall, daß sich auf engumgrenztem Raume inmitten Zone I schon die Verhältnisse der Zone II einstellen. Die nächstliegende Erklärung wäre dann wohl, daß hier infolge lokaler Hebung die Wealdenschichten etc. vor Ablagerung des Neocom wieder abgetragen werden konnten.

[2]) In der Darstellung auf Fig. 6 habe ich mich der Auffassung v. Koenen's angeschlossen, da für gegenteilige Bedenken der sichere Beweis noch fehlt.

[3]) v. Koenen, Erl. zu Blatt Gr. Freden, S. 19.

Barenberge, der Heinberg[1]), der Salzgitter'sche Höhenzug[2]) und die weiter nordöstlich liegenden subherzynischen Kreidegebiete, in denen das Cenoman den Flammenmergel überdeckt, während das Neocom, im allgemeinen in der Form des Hilskonglomerates, sehr verschiedene Schichten des Jura und der Trias überlagert. Möglicherweise in diese, möglicherweise aber auch noch in die erste Zone gehört die Gegend von Hildesheim[3]), wo Jura-Schichten von jüngerem Alter als Kimmeridge nicht mehr bekannt sind, sondern auf diese unmittelbar die Tone des Hauterivien folgen, die immerhin durch eine Dislokation vom Jura getrennt sein könnten. Zur Zone III gehören nach unserer bisherigen Kenntnis außer dem südlichen Egge-Gebirge nur noch die Kreidevorkommnisse von Kühlsen im Vorlande der Egge (s. oben). Zone IV ist im nordwestdeutschen Hügellande[4]) außer in Westfalen nur noch am Ohmgebirge südlich des Harzes nachzuweisen, wo Cenoman unmittelbar auf Trias liegt. In Westfalen fällt in sie der ganze Südrand der großen Kreidemulde und das nördlich anschließende Gebiet bis mindestens hin nach Münster, wie zahlreiche Bohrungen ergeben haben, von denen nur die nördlichsten in Fig. 6 verzeichnet sind[5]). Außerhalb Zone IV liegt aber jedenfalls das Gebiet weiter westlich und nordwestlich, wo von mehreren Stellen (Weseke, Oeding, Südlohn, Stadtlohn, Ahaus, Gronau, Ochtrup, Bentheim) Wealden und marine Untere Kreide bekannt sind. Ob die Gegend von Wesel noch im Verbreitungsgebiete der Unteren Kreide und damit außerhalb Zone IV liegt, muß fraglich bleiben, da der von v. DECHEN[6]) aus der Bohrung Hünxe angeführte

---

[1]) BODE. Die Höhenzüge zwischen Lutter am Barenberge und Lichtenberg in Braunschweig. Inaug. Diss. Göttingen S. 28.

[2]) DENCKMANN. Umgegend von Dörnten. Abh. z. geol. Spez.-Karte v. Preußen Bd. VIII, Heft 2, S. 27.

[3]) MENZEL. Galgenberg und Vorholz bei Hildesheim. Inaug.-Diss. Göttingen 1901, S. 23 und Hoyer, l. c. S. 104.

[4]) Weiter nördlich finden wir die Verhältnisse der Zone IV bekanntlich bei Lüneburg wieder.

[5]) Die Bohrungen sind außer den östlichsten, die Verf. untersuchte, von den Herren Dr. MÜLLER und Dr. KRUSCH bearbeitet worden, mit deren freundlicher Erlaubnis die Bohrpunkte aus dem Bohrarchiv der Königl. Geol. Landesanstalt in Fig. 6 übernommen wurden.

[6]) v. DECHEN. Erl. zur geol. Karte von Rheinprovinz und Westfalen II, S. 462.

Hoplites Deshayesi nach G. Müller[1]) möglicherweise eine *Schlotheimia angulata* gewesen ist; schon ca. 15 km östlich Hünxe liegt aber nach Bohrergebnissen das Cenoman auf alten Schichten unter Ausfall der Unteren Kreide.

Im Gebiete der westfälischen Kreidemulde haben wir erkannt, daß die Schichtenabtragungen und Transgressionen in der jüngsten Jura- und in der Kreidezeit durch Dislokationsvorgänge von z. T. sehr erheblichem Ausmaße veranlaßt oder doch wenigstens eingeleitet worden sind. Es erhebt sich die interessante Frage, wieweit sich auch in anderen norddeutschen Kreidegebieten dieser Zusammenhang näher erweisen lassen wird.

Inwiefern der ursächlich auf die präcretaceischen Schichtenverschiebungen zurückgehende Gegensatz eines südlichen (relativ) gehobenen und eines nördlichen (relativ) gesunkenen Terrains in Westfalen auch noch in der faciellen Entwicklung der Plänersedimente nachklingt, sich dabei aber immer mehr verschwächt, wird in der nachstehend zum Abdruck kommenden Arbeit über die Scaphitenschichten in der südöstlichen westfälischen Kreidemulde einige Erläuterung finden.

Die sehr interessanten Beziehungen der als präcretaceisch erkannten Dislokationen zu den großen tertiären Bruchsystemen werden nach dem bevorstehenden Abschlusse der geologischen Spezialuntersuchung des Egge-Gebirges und seines östlichen Vorlandes genauere Auseinandersetzung erfahren.

Zusammenfassung.

Im Serpulit von Bielefeld finden sich in größter Menge Gerölle von Trochitenkalk, die nur von Süden, von dem heute unter Kreidebildungen verdeckten Schauplatze gewaltiger Schichtenzerstörungen zur jüngsten Jura- und älteren Kreidezeit, gekommen sein können.

---

[1]) l. c. S. 195, Anmerk. 2.

Bei Bielefeld gelangte aber der Serpulit über einer geschlossenen, von Diskordanzen freien Folge von Jura- und Triassedimenten zur Ablagerung, und so muß dort der Obere Muschelkalk zur Serpulitzeit in einer aus der Gesamtmächtigkeit von Jura und Keuper sich ergebenden Tiefe unter Terrain gelegen haben.

Es bestand somit zwischen dem heutigen Gebiete von Bielefeld und dem Abtragungsgebiete der Gerölle in bezug auf die Höhenlage der Muschelkalkschichten schon zur Serpulitzeit ein Unterschied von sicher über 1000 m.

Ein noch beträchtlicherer Unterschied in der Höhenlage gleicher Schichten bestand zur frühesten Cenomanzeit weiter nordwestlich zwischen der heutigen Gegend von Münster und dem nördlichen Teutoburger Walde (Osning).

Es stehen sich also in jenen Gebieten zur jüngsten Jura- bezw. älteren Kreidezeit ein (relativ) gehobenes Süd- und ein (relativ) gesunkenes Nordgebiet gegenüber.

Die genauere Kenntnis der trennenden Absenkungszone entzieht sich unter den Kreidebildungen der nördlichen westfälischen Kreidemulde unserer Kenntnis; wo aber im südöstlichen Fortstreichen am Ostrande der Kreide (Egge-Gebirge) das Liegende der Kreide der Beobachtung zugänglich wird, erkennen wir in ihm präcretaceische Dislokationen von hunderten von Metern Sprunghöhe, als deren Gesamteffekt die auch bei Bielefeld und Münster etc. erkannte Trennung eines nördlichen gesunkenen und südlichen gehobenen Terrains erscheint.

Es liegt deshalb nahe, einen Zusammenhang zwischen den Beobachtungsergebnissen am Egge-Gebirge einerseits, in den nordwestlich liegenden Gebieten andererseits in dem Sinne zu suchen, daß ein einheitlicher tektonischer Vorgang zur jüngsten Jurazeit im Bereiche der heutigen Kreidemulde die Trennung eines (relativ) gehobenen Südgebietes von einem (relativ) gesunkenen Nordgebiete bewirkte.

Das Nordgebiet entwickelte sich in der Folgezeit zu einem Gebiete mit konkordanter Lagerungsform von Neocom und Cenoman, das südliche zu einem Gebiete gewaltiger

Schichtlücken und diskordanter Lagerungsformen der Kreide. Die Trennung beider erfolgte nun, wenigstens im östlichen Gebiete, nicht entlang einer einzigen Linie, sondern in einer breiten Absenkungszone, in der natürlich überall schon (Egge-Gebirge) Diskordanzen zwischen der Kreide und ihrer Unterlage bestehen müssen.

Die jungjurassischen, zur Hebung des Südgebietes führenden tektonischen Vorgänge gaben dort erst die Möglichkeit zur Abtragung mächtiger jurassischer und triadischer Schichtenkomplexe, deren erste Spur uns in den Serpulitkonglomeraten von Bielefeld entgegentritt, und die ihren gesteigertsten Ausdruck in der Lagerung von Kreide über Paläozoicum in den südlichen Gebieten der Kreidemulde findet. Daß dort Trias und Jura fehlen, ist somit auch keineswegs der Ausdruck einer Unterbrechung der Sedimentation in der jurassischen und triadischen Zeit, sondern nur der Ausdruck dafür, daß jene Gebiete vor Ablagerung der Kreide wieder hoch über das Denudationsniveau gehoben worden sind.

Im Verein mit terrestren Abtragungen führten die Transgressionen der Kreidezeit zur Wiederüberflutung des durch die jungjurassischen Dislokationsvorgänge der Wasserbedeckung entzogenen Terrains.

Die älteste diskordante Lagerungsform von Kreideschichten macht sich im nordwestlichen Teutoburger Walde im Liegenden des Wealden allerdings schon im Bereiche des gesunkenen Nordgebietes bemerkbar; hier mögen schwache Krustenbewegungen als Begleiterscheinungen der weiter südlich erfolgenden Hauptabsenkung geringmächtige Schichtkomplexe in den Bereich der Denudation gebracht haben, sodaß nach deren Einebnung eine Schichtlücke im Liegenden des Wealden blieb. Die Transgression der Unteren Kreide ging wenigstens im östlichsten Teile bereits über die Hauptabsenkungslinie hinaus; die Okkupation des Gesamtterrains der heutigen Kreidemulde durch die Meeresbedeckung erfolgte aber erst mit der Transgression des Cenoman. Zwischen diesen Phasen positiver Strandverschiebungen gibt sich aber zur frühesten Cenomanzeit eine

Phase negativer Strandverschiebung, wohl hervorgerufen durch lokale Hebungen, am Egge-Gebirge zu erkennen, die zu einer Zerstörung vorher abgelagerter Sedimente der Unteren Kreide und einer Verlegung ihrer ursprünglichen Südgrenze nach Norden führte.

Die einzelnen Phasen in der Wiederüberflutung des durch Krustenbewegungen für die Wasserbedeckung verloren gegangenen Terrains erfahren einen gewissen Ausdruck in einer Einteilung des Teutoburger Waldes nach den Lagerungsformen von Neocom und Cenoman in 4 sich nord-südlich folgende Zonen (s. S. 117), von denen sich wenigstens 3 auf die gesamten übrigen Kreidevorkommnisse des hannoversch-westfälischen Berglandes ausdehnen lassen.

Der zur jüngsten Jurazeit im heutigen Westfalen geschaffene Gegensatz eines südlichen höheren und eines nördlichen tieferen Terrains klingt noch in der faciellen Entwicklung einzelner Plänerhorizonte nach, verschwächt sich aber dabei allmählich.

Berlin, den 11. April 1905.

Die Moränenlandschaft im Odertale bei St. Andreasberg.

Von Herrn **Arnold Bode** in Berlin.

(Hierzu Tafel 2.)

Die Frage nach einer ehemaligen, selbständigen Vergletscherung des Harzes ist bereits seit dem Jahre 1868 vielfach Gegenstand der Untersuchung und Erörterung gewesen. F. WAHNSCHAFFE[1]) hat in einem gemeinsam mit K. A. LOSSEN verfaßten Aufsatze unter dem Titel »Beiträge zur Beurteilung der Frage nach einer einstigen Vergletscherung des Brockengebietes« einen kurzen Überblick über die auf diesen Gegenstand bezüglichen Veröffentlichungen gegeben.

ZIMMERMANN hatte am Südwestabhange des Brockens, SCHREIBER im Tale der Holtemme und Steinernen Renne Blockablagerungen beobachtet, in denen sie Moränen ehemaliger Gletscher zu erkennen glaubten.

O. TORELL nahm nicht nur für die Blockmassen der letztgenannten beiden Harztäler, sondern auch für die des Ilsetales eine Entstehung durch Gletschertransport an.

Als dann E. KAYSER im Jahre 1880 im Auftrage der Geologischen Landesanstalt die Gegend von St. Andreasberg untersuchte, fielen ihm die gewaltigen Blockablagerungen auf, die oberhalb des Andreasberger Rinderstalles im Odertale unvermittelt in

[1]) Dieses Jahrbuch 1889.

zahlreichen Wällen über dem Oderbette sich auftürmen. Oberflächenbeschaffenheit und Auftreten gekritzter Geschiebe überzeugten ihn sogleich von der glazialen Entstehungsweise dieser Blockmassen, und er machte seine Beobachtungen im Dezember des Jahres 1881 zum Gegenstande eines Vortrages in der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin, der im Auszuge in den Verhandlungen dieser Gesellschaft veröffentlicht worden ist.

Die von K. Lossen und F. Wahnschaffe im Brockengebiete ausgeführten Exkursionen am Ende der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts führten aber diese beiden Forscher zu dem in dem oben erwähnten Aufsatze niedergelegten Resultate, daß aus dem bis dahin Beobachteten nicht mit Sicherheit auf eine ehemalige selbständige Vergletscherung des Harzes geschlossen werden könnte, daß vielmehr die bisher angeführten Tatsachen ebensowohl für eine fluviatile, wie für eine glaziale Entstehungsweise der fraglichen Blockmassen sprechen könnten.

E. Kayser hat darauf seine Ansicht über deren glaziale Natur energisch verteidigt und eine Reihe von Querprofilen durch das Tal gegeben[1]).

Die fortschreitende geologische Aufnahme des Gebirges ließ in der Folgezeit eine Entscheidung der Frage durchaus notwendig erscheinen. Im Jahre 1901 beauftragte daher die Geologische Landesanstalt eine Kommission von je zwei bewährten Glazial- und Harzforschern, die Herren Beushausen, Keilhack, Koch und Wahnschaffe, durch Begehungen der Lokalitäten, an denen Glazialerscheinungen beobachtet waren, festzustellen, inwieweit die älteren Wahrnehmungen sich mit einer modernen kritischen Auffassung in Einklang bringen ließen.

Unter diesen von der Kommission besuchten Örtlichkeiten zeigte das obere Odertal, Kayser's früheres Beobachtungsfeld, besonders deutliche Spuren ehemaliger Gletschertätigkeit.

Um daher das charakteristische Bild dieser Moränenlandschaft des Odertales, deren glazialer Charakter von der Kommission für

[1]) Dieses Jahrbuch 1890. Da in den folgenden Ausführungen durchaus die Ansicht Kayser's vertreten wird, so scheint es unnötig, hier auf diese Arbeit näher einzugehen. Sie und die vorliegende ergänzen sich gegenseitig.

»unzweifelhaft« erklärt wurde, festzuhalten und möglichst anschaulich zur Darstellung zu bringen, ließ die Geologische Landesanstalt, dem Antrage der Kommission entsprechend, durch Herrn Boenecke in Berlin eine topographische Spezialaufnahme des fraglichen Talstückes im Maßstab 1 : 5000 anfertigen, eine Aufgabe, deren sich der Genannte mit großem Geschick und feinem Gefühl für die Eigenart der Landschaft entledigte.

Auf Grund dieses schönen, auf Tafel 2 wiedergegebenen Spiegelbildes der Landschaft lassen sich die Beobachtungen Kayser's in vielen Punkten bestätigen, hier und da auch wohl modifizieren und ergänzen.

Es waren hauptsächlich folgende Argumente, die er für die glaziale Natur der Blockmassen anführte:

1. Das fast plötzliche Aufhören der Wälle unterhalb des Andreasberger Rinderstalles.
2. Ihre deutliche Trennung von den Talgehängen.
3. Ihre innere Struktur.
4. Die Beschaffenheit der die Massen zusammensetzenden Bestandteile.

Für die Mitglieder der Kommission war noch ein von E. Kayser besonders in der Arbeit von 1890 betonter Gesichtspunkt maßgebend, diese Ablagerungen für Moränen zu halten, nämlich die kessel- oder auch lang-schlauchförmigen geschlossenen Depressionen, jene charakteristischen Oberflächenformen, wie sie sich in den norddeutschen Moränenlandschaften und im Ablagerungsgebiete der jüngsten Eiszeit im alpinen Vorlande finden.

Wandert man die Odertalstraße von Oderhaus talaufwärts, so führt der Weg teils östlich, teils westlich des Flusses in gleichmäßiger Steigung über die ebene Talsohle dahin, in welche die Oder ihr Bett eingegraben hat. Nur hier und da sieht man Reste älterer Schotterterrassen die Talwand begleiten, oder Schuttkegel, welche die Seitentäler oft in mächtigen Halden in das Haupttal ergossen haben. Ist man aber am Fuße des Rehberges angekommen, so häufen sich am westlichen Talgehänge die Schuttmassen, und hat man die Brücke gegenüber der Einmündung des

Dietrichstales passiert, so türmen sich plötzlich mächtige Blockwälle auf, die das Tal in seiner ganzen Breite erfüllen, sodaß sich der Fluß nur in einem engen grabenartigen Bett hindurchwinden kann.

Oberhalb des Dietrichstales treten die Talwände zurück und lassen diesen gewaltigen Blockmassen Platz, um sich etwa 300 m in der Breite und nahezu 1 km in der Länge ausdehnen und 20 und mehr Meter über dem Oderspiegel auftürmen zu können. Auf der westlichen Talseite ragt die mächtige Granitwand des Rehberges empor, auf der östlichen der noch steilere Hang des Hahnenklee, dessen klippenreiche Wände im Norden die Grauwackehornfelse des Culms, weiter im Süden die Kalksilikat- und Schieferhornfelse des tieferen Mitteldevons zusammensetzen.

Beide Talwände haben mächtige Ströme von Abhangschutt auf die Moräne der Talsohle hinabgesandt. Umfangreiche Bergstürze sind besonders an solchen Stellen niedergegangen, wo Spalten und Verwerfungen der herzynischen Richtung am Gehänge ausstreichen und unten die auf ihnen austretenden Wassermassen dafür sorgen, daß sich solche Katastrophen stets wiederholen können.

Über die Grenze der Schuttmassen hinaus liegen oft noch einzelne riesenhafte Sturzblöcke, die wohl an 4 und 5 m Höhe und Breite erreichen.

Südlich vom Dietrichstal springt die östliche Talwand weit gegen den Fluß vor und verengt das Tal bis fast auf die Hälfte seiner bisherigen Breite. Den Grund zu dieser Erscheinung gaben nach E. Kayser's Darstellung die beiden Trümer der Oderspalte, deren östliches, von der Ausmündung des Dietrichstales gegen Südosten streichend, die Culmgrauwacke von den Schieferhornfelsen des Mitteldevons abtrennt, und deren westliches mit bogenförmigem Ausstrich von der Granitmasse am Osthange des Rehberges die eigentümliche Bergnase von Grauwackehornfels abschneidet. Diese beiden isolierten Massen von Culmgrauwacke stehen wahrscheinlich unter der Talsohle im Zusammenhange und bilden einen grabenartig versenkten Gebirgskeil zwischen Granit und Mitteldevon. Lossen's und Kayser's interessante Mitteilungen

haben die Entstehung dieses Talabschnittes ja bereits ausführlich behandelt[1]).

Die Oderspalte zeigt in ihrem Ausstrich deutlich ein östliches Einfallen. Vielleicht war diese Erscheinung ein Hauptgrund für die stärkere Erosion der westlichen Talseite vor der Vergletscherung, sodaß die Geschiebemassen der östlichen Seitenmoränen höher zu liegen kamen als die der westlichen und daß so jene vor der späteren Erosion viel besser geschützt blieben als diese, die ihr vielfach zum Opfer gefallen sind.

Ein Holzabfuhrweg, der sich unmittelbar hinter der Brücke rechts von der Straße abzweigt, gibt den besten Überblick über den Aufbau dieser Blockmassen. Er bewegt sich zunächst auf der ziemlich flachen Schotterterrasse, berührt gerade noch die Peripherie des mächtigen Dietrichstaler Schuttkegels und wendet sich dann in flacher Kurve steiler ansteigend auf die Höhe der ersten von den stufenförmig aufgebauten Moränenablagerungen.

Die ganze Fläche trägt deutliche Erosionsspuren. Sie finden besonders in der tiefen Erosionsrinne ihren Ausdruck, die sich östlich des Weges entlang zieht. Eigentümlicher Weise aber senkt sich die Sohle dieser Rinne nicht gegen Süden, sondern zunächst talaufwärts gegen Norden zu der größten der charakteristischen, kesselartigen Depressionen der Moränenlandschaft. Die trichterartige Einsenkung enthält zu jeder Jahreszeit Wasser, sodaß nur an einzelnen Stellen die ziemlich ebene Bodenfläche daraus hervorragt. Diese ist etwa 20 m lang und 9 m breit, von sandig-schlammiger Beschaffenheit und liegt 6 m unter dem Niveau der benachbarten Kreuzung des Waldweges mit der alten Schneise in der Forstabteilung 64. Das Niveau des Ausflusses liegt immer noch 3 m über dem der Bodenfläche.

Nördlich der Kreuzung blickt man auf einen neuen Wall, der sich auf der eben beschriebenen Moräne quer durch das Tal zieht. Er biegt aber an der nördlichen Fortsetzung der erwähnten

---

[1]) Dieses Jahrbuch 1881. Lossen, Über den Zusammenhang zwischen Falten, Spalten und Eruptivgesteinen im Harz, S. 1. Kayser, Über das Spaltensystem am SW.-Abfall des Brockenmassivs, insbesondere in der Gegend von St. Andreasberg, S. 412.

Erosionsrinne nach Norden ab und begleitet sie, bis er die östliche Talwand an der nächstfolgenden Schneise erreicht.

Diese Stufe der Moränen hat verhältnismäßig wenig unter der späteren Erosion gelitten und spiegelt noch heute in den hochaufragenden fortlaufenden Wällen ihrer Seiten- und Stirnmoränen, in ihrem Zungenbecken und ihren Kesselvertiefungen in der Oberfläche deutlich die Ausdehnung und Gestaltung der alten Gletscherzunge wieder. Auch die beigefügte Karte gibt durch ihre Höhenkurven einen guten Eindruck dieses charakteristischen Moränenbildes.

Der Forstweg überwindet in einem Einschnitt mit steilem Anstieg die dort stark erodierte Stirnmoräne, führt wieder links und rechts an kesselartigen Einsenkungen vorüber und hebt sich dann im Steilanstieg auf die Höhe der nächsten, dicht aufeinander folgenden Moränenstufen, die wieder mit ihren wallartigen Endmoränenresten das Tal durchqueren. Blöcke von 4 m Länge und $2^1/_2$ m Breite sind hier, wie besonders an dem Einschnitte der Odertalstraße, keine Seltenheit.

In die ebene Oberfläche sind ebenso wie auf den tieferen Stufen wannen- und kesselförmige Depressionen eingesenkt. Gegen Nordwesten hin macht sich aber eine recht bedeutende Erosion bemerkbar, die besonders auch an der nördlich folgenden höchsten Stufe der Moränenbildungen zum Ausdruck kommt. Auch diese trägt die erwähnten Depressionen und verschwindet gegen Westen unter den postglazialen Aufschwemmungsmassen der Talsohle.

Weiter nach Norden gegen den Oderteich beobachtet man das charakteristische Bild der das Tal durchquerenden Blockwälle nicht mehr. Sie sind hier wohl erodiert oder unter den Alluvionen begraben.

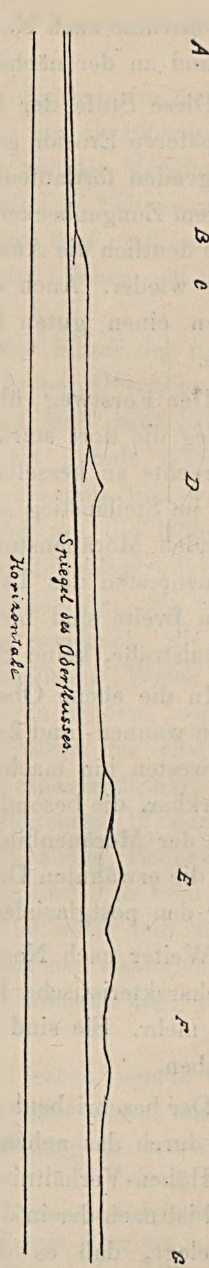
Der beschriebene stufenförmige Aufbau der Moränenlandschaft wird durch das nebenstehende Profil nach den richtigen Längen- und Höhen-Verhältnissen im Maßstab 1 : 5000 verdeutlicht. Das Profil ist nach der in die Karte eingezeichneten Linie ABCDEFG so gelegt, daß es die durch spätere Erosion hervorgerufenen Rinnen und Depressionen möglichst umgeht, wobei sich leider

nicht vermeiden ließ, daß das letzte Stück FG an die östliche Seitenmoräne herangerückt werden mußte.

Eine ganz scharfe Abgrenzung der einzelnen Moränenbogen war wegen der stark vorgeschrittenen Erosion nicht an allen Punkten gleichmäßig durchzuführen. Um aber den Eindruck des Bildes nicht zu gefährden, wurde nur im nördlichen Teile auf eine Unterscheidung der Moränenstufen verzichtet, im übrigen aber eine solche durch Farbenunterschied zum Ausdruck gebracht.

Der stufenförmige Bau der Blockmasse ist nach meinem Dafürhalten nur dadurch zu erklären, daß der diluviale Odergletscher hier verschiedene Oszillationen erlebte oder aber während einer allgemeinen Abschmelzperiode mehrere Stillstandsphasen durchmachte, sodaß der jeweiligen Lage des Gletscherendes entsprechend die Seiten- und Endmoränen staffelförmig und ebenso wie die Grund- und Obermoräne stufenförmig über den früheren Moränen zur Ablagerung gelangten.

Hess sagt in seinem Werke »Die Gletscher« (S. 205): »Werden innerhalb des Moränenfeldes eines Gletschers mehrere der Endmoränen parallel verlaufende Schuttanhäufungen beobachtet, so können dieselben entweder schwachen Vorstößen, durch die der allgemeine Rückgang unterbrochen wurde, oder einem zeitweisen stationären Stande, einem Stillstande im Schwinden, zuzuschreiben sein. Es wird sich nicht immer feststellen lassen, welche dieser beiden Ursachen zur Bildung der



Figur 1.

inneren Moränenwälle führte; aber stets zeigen dieselben an, daß der Rückgang des Gletschers eine Unterbrechung erfahren hat.«

Diese Ansicht dürfte sich uneingeschränkt auch auf die Moränenbildungen des Odertales anwenden lassen. E. KAYSER vermochte allerdings »etwas einer Endmoräne vergleichbares« nicht zu erkennen. Er hielt aber die der Talrichtung parallelen Wälle für Seitenmoränen und führte, wie schon erwähnt, die Trennung dieser Blockwälle vom Talgehänge als Beweis für ihre Moränennatur an. Die neue Kartierung läßt indessen den Endmoränencharakter besonders bei der Stufe III der Ablagerungen deutlich hervortreten. Weniger klar ist er bei Stufe I zu erkennen. Man muß hier eben berücksichtigen, daß gerade die Stirnmoräne am stärksten der späteren Erosion ausgesetzt war.

Ob es rein klimatische Bedingungen waren, die ein Oszillieren des Gletschers hervorriefen, oder ob Wassermassen, die vor der starken Talverengung zeitweilig aufgestaut wurden, dem Gletscher Halt geboten, läßt sich nicht sicher feststellen.

Nach dem Rückgange des Gletschers entstand oberhalb der Moränenwälle ein Staubecken, aus dessen ebener Bodenfläche heute nur der eigentümliche länglich ovale Blockwall zwischen den beiden Oderarmen hervorragt. Ob er den Rest einer sonst durch Alluvionen gänzlich überdeckten Endmoräne oder der benachbarten 560 Meter-Terrasse der westlichen Talseite darstellt, ist kaum zu entscheiden. Auch über die Natur der in der Karte als Granitgehängeschutt verzeichneten Blockmassen, die oberflächlich nur mächtige Granitblöcke aufweisen, läßt sich bei dem Mangel eines Aufschlusses nichts Sicheres sagen. Möglich, daß auch sie ebenso wie die 560 Meter-Terrasse ursprünglich die Seitenmoräne des Odergletschers bildeten, später aber stark erodiert und vom Gehängeschutt des Rehberggranits überrollt wurden.

Mit dem Überfließen des Staubeckens setzte eine sehr wirksame Erosion der Moränenbildungen ein, vermutlich besonders an den Stellen, wo die alten Gletscherbäche bereits erodierend vorgearbeitet hatten. Mit der fortschreitenden Erosion der westlichen Seite der Blockmassen, also mit der Entstehung des Oderbettes, versiegten die übrigen Abflüsse des Beckens, hinterließen

aber die deutlichen Spuren ihrer erodierenden Tätigkeit, die noch gegenwärtig als alte, in der Karte blau eingezeichnete Wasserläufe die oben erwähnten kessel- und wannenförmigen Depressionen untereinander verbinden,

Diese Vertiefungen sind vermutlich schon bei der Ablagerung der Blockmassen entstanden, und es ist wohl nicht anzunehmen, daß sie erst der Erosion der abfließenden Wasser ihre Entstehung zu verdanken haben. Freilich ist die Möglichkeit derselben nicht ganz von der Hand zu weisen. Denn da die Kessel oft am Fuße der Stirnmoränen liegen, über welche die Wassermassen wasserfallähnlich in die Kessel hinabfluteten, so war hier eine starke Auskolkung wohl denkbar. Jedenfalls ist die Gestalt der Kessel durch die Erosion erheblich verändert, und zwar so, daß ihre Längsausdehnung in der Richtung der alten Wasserläufe liegt.

Als die Zuflüsse aus dem Staubecken nachließen und so die alten Wasserbäche nicht mehr erodieren konnten, häuften sie in einigen jener Kessel Lehm, Sand und Geröllmassen auf, wie solche der größte, oben schon erwähnte Kessel birgt und ein anderer an der Odertalstraße im Aufschluß zeigt.

Dieser letzterwähnte Aufschluß, eine Kiesgrube an der Kreuzung des Forstweges mit der Odertalstraße, bietet ein interessantes Bild einmal von der inneren Struktur der Blockmassen, sodann von dem Verhältnis der Kesselvertiefungen zu der Moräne. Er schneidet nämlich einen solchen Kessel an bis zu einer Tiefe von etwa 3 Metern und zwar so, daß man zunächst an der Südseite ein Profil der Grundmoräne beobachten kann. In einer ungeschichteten, lehmig-grandigen Masse, die hauptsächlich aus Granitgrus und kleinen Geschieben besteht, liegen Blöcke von Faustgröße bis zu solchen, die einen Durchmesser von 1 Meter und darüber haben, und von denen viele in der Grundmasse auf schmaler Kante stehen, wie es die kleine dort gezeichnete Skizze Fig. 2 zum Ausdruck bringt.

Die Hauptmasse der Geschiebe besteht aus Brockengranit, und zwar genauer aus jenen Gesteinen, die man nach den neueren Unterscheidungen der Kerngranitzone des Brockens zurechnet, dem Eugranit und dem turmalinreichen Andreasberger

Granit. Dagegen treten die Geschiebe aus dem Hornfels der Culmgrauwacke viel mehr zurück, auch sind sie kleiner und eckiger als die Granitblöcke und tragen oft nur wenig zugerundete Kanten, ihrem verhältnismäßig kurzen Transporte entsprechend. Die Granitblöcke zeigen dagegen meist eine rundliche Form oder doch stark abgerundete Kanten. Ihre Feldspäte sind oberflächlich ausgewittert.

Die Flächen der Hornfelsgeschiebe sind glattgeschliffen. Viele tragen aber auch, wie bereits von KAYSER festgestellt wurde, deutliche Kritzung in ganz ähnlicher Weise, wie man sie an nordischen oder alpinen Geschieben zu sehen gewohnt ist. Am

Figur 2.



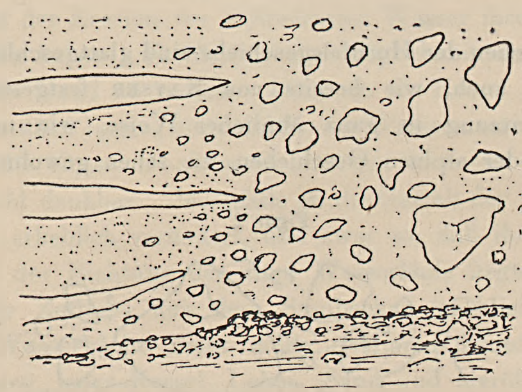
Granit wurde eine solche nur bei einem Geschiebe von gangförmigem Granitporphyr wahrgenommen.

Die Zusammensetzung der Blockmassen weist darauf hin, daß das Entstehungsgebiet des Odergletschers in den wannenartigen, jetzt meist von Hochmooren erfüllten Einsenkungen des west- und südwestlichen Brockenabhanges und des östlichen Bruchberges zu suchen ist. Daß sich auch von dem letzteren Eismassen gegen Süden bewegten, beweisen kleine Quarzitgeschiebe in der Moräne, die nur dem Bruchbergquarzit enstammen können.

Die in diesem Aufschlusse angestellten Beobachtungen lassen über die Entstehungsweise der Blockablagerungen keinen Zweifel. Kritzung der Geschiebe, Mangel jeder Schichtung und Hochkant-

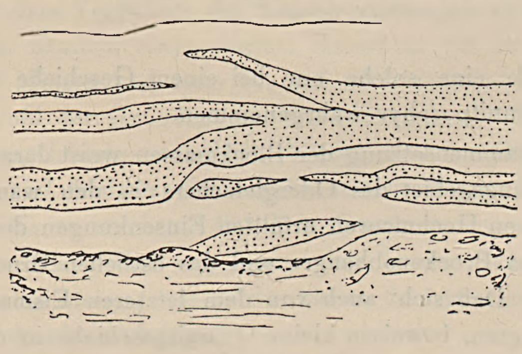
stehen vieler Blöcke stellen den glazialen Ursprung durchaus sicher. Der Aufschluß erklärt aber auch das Schicksal der Moränenbildungen nach ihrer Ablagerung. Die Skizze Fig. 3 zeigt, wie sich wenig weiter ostwärts an die ungeschichteten Blockmassen

Figur 3.



mit ziemlich steiler Grenzfläche feinkörnige wohlgeschichtete Sande anlagern. Diese enthalten nur noch höchstens nußgroße Gerölle und wechsellagern in bunter Folge mit ganz feinkörnigen, eben-

Figur 4.



falls häufig sich auskeilenden Lehmschichten (Fig. 4). Ein Überblick über das Gelände der Umgebung gibt eine Erklärung dieser Erscheinung. An der Stelle der jetzigen Kiesgrube lag eine der kesselförmigen Einsenkungen in der Grundmoräne. Das nach

dem Rückzuge des Gletschers nördlich der Moränenwälle aufgestaute Wasser durchströmte die Depression und ließ in ihr die Sand- und Lehmschichten zurück. Um eine der Grundmoräne eingelagerte Sandlinse, wie sie in dem Diluvium des nordeutschen Flachlandes häufig beobachtet werden, handelt es sich hier also nicht. Solche Sandlinsen wurden aber, wenn auch in sehr beschränkter Größe, in dem Einschnitte der Oderstraße beobachtet.

Das im Vorhergehenden gegebene Bild der Blockablagerungen läßt ernstliche Bedenken gegen deren glaziale Entstehungsweise wohl nicht mehr aufkommen. Die Natur der Seitenmoränen, ihre starke Ueberrollung von Gehängeschutt und Bergsturz setzen Aufdeckungsarbeiten, die auf eine Freilegung des anstehenden Felsuntergrundes abzielen würden, allzu große Schwierigkeiten entgegen. Es ist daher auch jetzt noch nicht möglich, den letzten bündigsten Beweis, den F. WAHNSCHAFFE[1]) verlangte, den Nachweis von geschrammten und geglätteten Felsoberflächen im Untergrunde der Schuttmassen zu erbringen. Auf Grund seiner späteren Beobachtungen und der topographischen Darstellung der Moränenlandschaft ist der genannte Forscher jetzt aber, wie oben bereits angedeutet, völlig von der glazialen Natur dieser Ablagerungen überzeugt.

Da sich vielleicht nicht leicht wieder Gelegenheit findet, die Eindrücke wiederzugeben, welche die Mitglieder der Kommission von den andern Glazialerscheinungen des Gebirges empfingen, so sei das über diese Exkursion aufgenommene Protokoll, soweit es diese Punkte behandelt, hier mitgeteilt:

II. In eine zweite Kategorie von Erscheinungen gehören die Blockströme an der Feuersteinwiese, der an den Schnarchern beginnende, unterhalb des Bahrenberges bei Elend endigende Strom, ferner die Blockströme südöstlich vom kleinen Winterberge in den Forstorten Voigtshai und Kramershai. Sie sind alle dadurch bemerkenswert, daß sie mit scharfer seitlicher Begrenzung in einem

[1]) a. a. O. S. 130.

Gebiet liegen, welches entweder nur ganz flache, von äußerst unbedeutenden Rändern begrenzte Mulden darstellt, oder daß auch diese fehlen und die scharf begrenzten Blockströme auf sehr flach geneigten Gehängen liegen, welche außerhalb des Blockstromes durchaus keine andere Konfiguration besitzen als innerhalb desselben. Ferner ist allen diesen Blockströmen gemeinsam das vollständige Fehlen eines jetzigen oder ehemaligen Wasserlaufes, auf den ihre Entstehung zurückzuführen wäre. Es sind in allen Fällen seitlich scharf begrenzte Anhäufungen meist von Granitblöcken mit grusigem Zwischenmittel. Den Untergrund bilden an der Feuersteinwiese, am Bahrenberge und am Voigtshai und Kramershai Hornfels und andere Kontaktgesteine.

Eine Erklärung der Blockanhäufungen durch Bergstürze oder durch Herabgleiten auf gefrorenen Flächen oder Schneefeldern erschien bei sorgfältiger Prüfung der Sachlage in allen Fällen als durchaus ausgeschlossen. Dadurch, und durch den Umstand, daß die Blockströme in einzelnen Fällen (Feuersteinwiese) mit blockreichen Steilabbrüchen da endigen, wo der Beginn einer stark sich neigenden Erosionsschlucht die beste Möglichkeit für die weitere Abwärtsbewegung der Blöcke geliefert hätte, kam die Kommission zu dem Schlusse, daß es sich hier um die Ablagerungen verhältnismäßig kleiner aus den Firnfeldern sich herausschiebender Eiszungen handelt, und daß das Ende des Gletschers da lag, wo heute die steile Erosionsschlucht beginnt, und daß die plötzliche, sich zuspitzende und stark geneigte Endigung der Blockströme eine Endmoräne darstellt, während diese selbst eine Kombination von Grundmoräne und oberflächlich transportiertem Schuttmaterial darstellt.

Den Charakter einer Endmoräne glaubte die Kommission auch dem aus Granitblöcken gebildeten Querriegel im Tale der kleinen Bode zwischen Wurmberg und Achtermannshöhe zuschreiben zu müssen, an den sich talaufwärts eine flache, vertorfte, mit den Mooren am Rothen Bruch in Verbindung stehende Mulde anschließt, während talabwärts ein ziemlich blockfreier Talboden folgt.

III. In die dritte Rubrik von Erscheinungen gehören die

Blockströme des Holtemme- und Ilsetales. Ihre Exi[illegible]nz an sich wäre erklärlich durch die Wassermassen, die auch heute noch durch die Steinerne Renne und das obere Ilsetal zur Zeit der Schneeschmelze herabfegen und genügende Transportkraft bebesitzen, um derartige Blockablagerungen zu bilden. Ist aber eine ehemalige selbständige Vergletscherung des Brockengebietes anzunehmen, so erhalten diese Blockströme gleichfalls ihre Rolle im Rahmen des eiszeitlichen Bildes, umsomehr, als sie sich von den unter II diskutierten Blockströmen eigentlich nur durch das auffällige Moment der auch heute noch fortdauernden energischen Einwirkung des fließenden Wassers unterscheiden, in ihren Oberflächenformen aber, wenn man von den erwähnten Einwirkungen absieht, ihnen sehr nahe stehen. Die Kommission schlägt vor diese Ablagerungen als »wahrscheinlich« glazialen Ursprungs zu bezeichnen.

An den Ablagerungen im Schneeloch vermochte die Kommission keinen Hinweis anf glaziale Entstehung zu erkennen.

Über die glaziale Bedeutung des Kellwasserzirkus ließ sich ein abschließendes Urteil nicht gewinnen.

Berlin, den 30. Januar 1905.

Über die Verteilung der Fazies in den Scaphitenschichten der südöstlichen westfälischen Kreidemulde nebst Bemerkungen zu ihrer Fauna.

Von Herrn **Hans Stille** in Berlin.

(Hierzu Tafel 3 und eine Texttafel.)

Geologische Literatur über die Scaphitenzone Westfalens.

1835. Becks. Geognostische Bemerkungen über einige Teile des Münsterlandes. Karsten's Archiv für 1835, Bd. 8, S. 315–317.

1845. F. Roemer. Geognostischer Durchschnitt durch die Gebirgskette des Teutoburger Waldes. Bronn u. Leonhardt's Jahrb. f. 1845, S. 267–277.

1849. Geinitz. Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. Freiberg, 1849–1850, S. 17–30.

1850. F. Roemer. Über die geognostische Zusammensetzung des Teutoburger Waldes zwischen Bielefeld und Rheine und der Hügelzüge von Bentheim. Bronn u. Leonhardt's Jahrb. f. 1850, S. 385–417.

1852. F. Roemer. Briefliche Mitteilung an Herrn L. v. Buch. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 4, S. 701 u. 702.

1854. F. Roemer. Die Kreidebildungen Westfalens.
Verhandl. d. Nat.-Ver. f. Rheinl. u. Westf., Jahrg. XI, S. 110.
Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 6, S. 172.

1859. v. Strombeck. Der Pläner über der westfälischen Steinkohlenformation. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 11, S. 27 ff.

1866. Schlüter. Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 18, S. 66–68.

1869. Schloenbach. Beitrag zur Altersbestimmung des Grünsandes von Rothenfelde. Neues Jahrb. f. 1869, S. 808–841.

1876. Schlüter. Cephalopoden der Oberen deutschen Kreide. Palaeontographica 24, S. 221–224.

— Schlüter. Verbreitung der Cephalopoden in der Oberen Kreide Norddeutschlands. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 28, S. 457.
1881. Windmöller. Entwicklung des Pläners im nordwestlichen Teile des Teutoburger Waldes bei Lengerich. Dieses Jahrb. f. 1881, S. 36—47.
— Trenkner. Geognostische Verhältnisse der Umgegend von Osnabrück. Osnabrück 1881, S. 65, 66.
1884. v. Dechen. Erläuterungen zur geologischen Karte von Rheinprovinz und Westfalen II, S. 478—482.
1888. Dütting. Geologische Aufschlüsse an der Eisenbahnlinie Osnabrück-Brackwede. Dieses Jahrb. f. 1888, S. 20, 21.
1901. Elbert. Das untere Angoumien in den Osningbergketten des Teutoburger Waldes. Verhandl. d. Nat.-Ver. f. Rheinl. u. Westf. f. 1901, S. 77—167.
1903. Stille. Geologisch-hydrologische Verhältnisse im Ursprungsgebiete der Paderquellen zu Paderborn. Abhandl. d. Preuß. geol. Landesanst., Neue Folge, Heft 38, S. 24 u. 25.
1904. Stille. Geologische Übersichtskarte der Kreidebildungen zwischen Paderborn und dem südlichen Egge-Gebirge mit Erläuterung. Berlin, Königl. geol. Landesanst.
— Meyer. Der Teutoburger Wald zwischen Bielefeld und Werther. Dieses Jahrb. f. 1903, S. 374, 375.
— Andrée. Der Teutoburger Wald bei Iburg. Inaug.-Dissertation, Göttingen, S. 42—44.
— Mestwerdt. Der Teutoburger Wald zwischen Borgholzhausen und Hilter. Inaug.-Dissertation, Göttingen, S. 36—38.
1905. Stille. Blätter Altenbeken, Etteln, Lichtenau der geolog. Spezialkarte von Preußen (Lieferung 70) mit Erläuterungen.

Durch die Arbeiten F. Römer's, v. Dechen's, Schlüter's u. a. ist bekannt geworden, daß im südöstlichen Teile der westfälischen Kreidemulde die Schichten zwischen Brongniarti- und Cuvieri-Pläner in zweierlei Entwicklung, und zwar in der Gegend von Werl, Soest und Anröchte bis hinaus über Büren in der Grünsandfazies, dagegen in der Gegend von Paderborn und weiter nordöstlich in der Plänerfazies vorhanden sind. Der Übergang zwischen beiden Fazies vollzieht sich im südöstlichen Teile der Kreidemulde; die dortige Verbreitung der Schichten ergibt sich aus des Verf.'s Übersichtskarte der Kreidebildungen zwischen Paderborn und dem südlichen Egge-Gebirge (s. oben) und aus Taf. 3. Nördlich des Gebietes dieser beiden Karten treten uns am Egge-Gebirge die Schichten zwischen Brongniarti- und Cuvieri-Pläner in der Plänerfazies, westlich von ihr in der Grünsandfazies (Grünsand von Werl) entgegen.

Von Neuenbeken ostnordöstlich Paderborn sind die Scaphitenschichten im untersuchten Gebiete zum ersten Male näher beschrieben worden, und zwar von SCHLÜTER in der Arbeit über die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken (s. Literatur-Verzeichnis). Wir finden sie dort im Hangenden des Brongniarti-Pläners in der glaukonitfreien Plänerfazies als sehr feste, vorwiegend bläuliche oder blaugraue Plänerkalke, deren dicke Bänke gewöhnlich mit etwas wulstigen Oberflächen an einander grenzen; sehr charakteristisch ist ein dunkelgrauer bis schwärzlicher Mangananflug auf Schicht- und Kluftflächen. Die Mächtigkeit beträgt 15—20 m.

Aus dem zähen und splittrigen, unverwitterten Material der Steinbrüche sind außer einigen größeren Echiniden, wie *Micraster cor testudinarium*, *Micraster breviporus*, *Ananchytes ovatus*, nur wenig Fossilien zu erlangen, und so kommt es, daß bisher der Scaphitenpläner des Paderborner Landes für außerordentlich fossilarm galt, daß z. B. noch keine Cephalopodenart nachgewiesen war und man sich auf deren Fehlen bei Neuenbeken bei der Deutung von Plänerkalken anderer Gegenden als Scaphiten-Pläner berufen hat. Wohl aber haben die stark angewitterten Lesesteine der Felder bei Neuenbeken eine ziemlich reiche Fauna geliefert, die nachstehende Arten umfaßt:

Spongia.

cf. *Cribrospongia tenera* A. ROEM.
Ventriculites angustatus A. ROEM.
» » var. *Zippei* REUSS.

Anthozoa.

Parasmilia centralis MANT.

Echinoidea.

Cidaris sceptrifera MANT.
» *subvesiculosa* D'ORB.
Micraster cor testudinarium AG.
» *breviporus* AG.
Ananchytes ovatus LAM.
Holaster planus MANT.

Crinoidea.

Pentacrinus sp.
Asterias sp.

Brachiopoda.

Terebratula semiglobosa Sow.
Kingena lima Defr.
Terebratulina chrysalis v. Schloth.
Rhynchonella plicatilis Sow.
» *Cuvieri* d'Orb.

Lamellibranchiata.

Ostrea Hippopodium Nilss.
Spondylus spinosus Desh.
» *lineatus* Gdf.
Pecten membranaceus Nilss.
» *Dujardini* A. Roem.
Inoceramus Brongniarti Sow.
» *undulatus* Mant. Gdf.
» *latus* Mant. Sow.
» *cuneiformis* d'Orb.
Venus Goldfussi Gein.

Gastropoda.

Rostellaria cf. *Partschi* Zekeli.
Pterodonta sp.
Patella (*Scurria*) sp.

Cephalopoda.

Pachydiscus peramplus Mant.
Helicoceras flexuosum Schlüt.
» *spiniger* Schlüt.
Heteroceras polyplocum A. Roem. form. ant. *saxonicum* Schlüt.
» *Reussianum* d'Orb.
Baculites bohemicus Fr. u. Schlönb.
Scaphites Geinitzi d'Orb.
» *auritus* Schlüt.
Crioceras ellipticum Mant.

Die Grenze der Scaphitenschichten gegen die Brongniarti-Pläner ist bei Neuenbeken petrographisch, paläontologisch und in der Terrainentwicklung recht deutlich, und zwar petrographisch durch die dunklere Farbe der Scaphitenschichten, ihre größere Härte und Festigkeit und den Zerfall in flasrige Bruchstücke, paläontologisch durch die Cephalopoden, Inoceramen und namentlich auch durch die *Micraster*-Arten, die dem Brongniarti-Pläner des Paderborner Landes so gut wie gänzlich fehlen, in der Terrainentwicklung durch die steilere Böschung der festeren Scaphitenschichten, die vielfach als Klippen über dem Brongniarti-Pläner zu Tage treten. Solche Klippen sind in der Gegend von Neuenbeken z. B. am Osthange des Jesuiten- und Dresenberges, am Nordhange des Beketales und in den Tälern weiter nördlich zu beobachten; ihre Wände sind meist nicht glatt, sondern durch das Herausbröckeln einzelner Flasern gezahnt. Die Grenze gegen den Cuvieri-Pläner ergibt sich aus der Fossilführung und petrographisch aus dessen meist geringerer Festigkeit, meist hellerer Farbe und dem Zerfallen in gradflächige Bruchstücke, während der Scaphiten-Pläner solche von mehr flasriger Umgrenzung liefert.

Südöstlich Paderborn ist der Scaphiten-Pläner bei Dahl und in der Gegend der »trockenen Dörfer« Dörenhagen, Eggeringhausen und Busch noch ganz ähnlich entwickelt wie bei Neuenbeken, nur stellt sich mit zunehmender Häufigkeit eine Zerklüftung nach senkrechten Flächen ein, so in einzelnen Lagen schon bei Dahl. Auch bei Hamborn und Kirchborchen sind petrographische Beschaffenheit und Fauna noch durchaus ähnlich; bei Kirchborchen wird das Gestein in einer Anzahl großer Brüche gewonnen, und hier, wie auch weiter aufwärts in den bei Kirchborchen sich vereinigenden Tälern der Alme, Altenau und des Ellerbaches, ist die schon von Neuenbeken erwähnte Klippenbildung der tiefsten Scaphitenschichten in ausgedehntem Maße zu beobachten, durch die ganz wesentlich die Erkennung der Unterkante der Zone erleichtert wird.

Gehen wir von Kirchborchen entlang der Alme nach Südwesten (s. Taf. 3), so finden wir schon in der Gegend von Alfen die ersten Spuren der glaukonitisch-sandigen Entwicklung, die zwar

hier noch sehr gering und auf die tiefsten Lagen der Zone beschränkt ist, dabei aber noch nicht einmal überall in diesen auftritt. Ganz ähnlich ist die Ausbildung bei Niederntudorf; auch hier sind die in mehreren großen Steinbrüchen aufgeschlossenen Schichten größtenteils noch glaukonitfrei und denen von Kirchborchen und Neuenbeken sehr ähnlich, nur abgesehen von einer mehr ebenen Schichtung und Zerklüftung, die namentlich die jüngsten Partieen der Zone auszeichnet. Die hier erhaltene Fauna ist derjenigen von Neuenbeken durchaus ähnlich und umfaßt folgende Arten:

Spongia.

Doryderma dichotomum A. ROEM.
Thecosiphonia nobilis A. ROEM.
Plocoscyphia cavernosa A. ROEM.
Ventriculites angustatus A. ROEM.
» » var. *Zippei* REUSS.
» *radiatus* MANT.

Vermes.

Serpula gordialis V. SCHLOTH.

Echinoidea.

Cidaris sceptrifera MANT.
» *subvesiculosa* D'ORB.
Micraster cor testudinarium AG.
» *breviporus* AG.
Ananchytes ovatus LAM.
Holaster planus MANT.

Brachiopoda.

Terebratula semiglobosa SOW.
Terebratulina chrysalis V. SCHLOTH.
Rhynchonella plicatilis SOW.
» *Cuvieri* D'ORB.

Lamellibranchiata.

Ostrea Hippopodium NILSS.
Spondylus spinosus DESH.
» *lineatus* GDF.

Lima Hoperi Mant.
Inoceramus Brongniarti Sow.
» *inaequivalvis* Schlüt.
» n. sp.
» *undulatus* Mant. Gdf.
» *latus* Mant. Sow.
» *cuneiformis* d'Orb.
» *Cuvieri* Sow.
» cf. *Cripsii* Mant. Gdf.
Neaera caudata Nilss.

Gastropoda.

Pleurotomaria perspectiva Mant.

Cephalopoda.

Nautilus rugatus Fr. u. Schlönb.
Pachydiscus peramplus Mant.
Heteroceras Reussianum d'Orb.
» *polyplocum* A. Roem. form. ant. *saxonicum* Schlüt.
Baculites bohemicus Fr. u. Schlönb.
Scaphites Geinitzi d'Orb.
Aptychus cretaceus v. Münst.
Scaphites auritus Schlüt.

Pisces.

Oxyrhina Mantelli Ag.
Corax falcatus Ag.
Ptychodus latissimus Ag.

Auch in der weiteren Umgebung Niederntudorfs ist die glaukonitisch-sandige Entwicklung, soweit überhaupt vorhanden, auf die tiefsten Partieen der Zone beschränkt. Ein paläontologischer Gegensatz der beiden Fazien macht sich dabei schon insofern bemerkbar, als die Gattungen *Ostrea* und *Spondylus* und *Holaster planus*, bei Neuenbeken etc. verhältnismäßig seltene Formen, in den glaukonitischen Schichten in großer Fülle der Individuen erscheinen, während Ammonitiden in ihnen außerordentlich zurücktreten und die in der Plänerfazies z. T. nicht seltenen aberranten

Formen *(Scaphites, Heteroceras, Baculites)* überhaupt noch nicht beobachtet worden sind.

Nach Süden und namentlich nach Südosten nimmt nun die glaukonitisch-sandige Entwicklung allmählich zu und ergreift dabei immer jüngere Horizonte; die bei Neuenbeken zu beobachtende Mächtigkeit von 15—20 Metern scheint zunächst noch gewahrt zu bleiben, weiterhin verringert sie sich aber ein wenig. Namentlich in den Gebieten östlich der Alme, wo die Scaphitenschichten in verhältnismäßig dünnen Platten weithin den Brongniarti-Pläner überdecken, besitzen die glaukonitischen Gesteine eine große Oberflächenverbreitung, wenn auch glaukonitfreie Partieen durchaus nicht fehlen. Wie im einzelnen hier und westlich der Alme die Grünsandfazies immer jüngere Schichten ergreift, wird in den Erläuterungen der geologischen Spezialkarten zur Darstellung kommen, von denen Blatt Etteln schon vorliegt. Auch bei Steinhausen ist noch nicht die ganze Schichtfolge glaukonitisch-sandig entwickelt, vielmehr liegen auch hier über dem eigentlichen Grünsande noch geringmächtige Pläner, die zur Scaphitenzone und nicht zur Cuvierizone zu ziehen sind; aber die Hauptmasse der Zone ist hier durch den Grünsand vertreten, der unter der landläufigen Bezeichnung »Dolomit« als wertvolles Baumaterial in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen wird. Petrographisch ist dieser »Grünsand« ein stark sandiger und sehr glaukonitreicher Kalk, der nach dem Liegenden in sehr kalkreichen Sandstein übergeht. Die allmählich vom Liegenden zum Hangenden erfolgende Abnahme an Kieselsäure und Eisen und Zunahme an Kalk veranschaulichen nachfolgende Analysen von Anröchte westlich Steinhausen, die von Herrn Steinbruchbesitzer Killing freundlichst mitgeteilt worden sind:

	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	durch H_2SO_4 aufgeschlossene Tonerde		Sand
					Al_2O_3	lösliche SiO_2	
»Oberer fester grauer Kalk«	63,36	0,77	2,00	1,75	2,61	9,11	19,76
»Oberer Dolomit« . . .	42,37	1,25	2,39	6,84	2,76	15,32	27,98
»Dolomit«	27,05	1,05	3,40	6,16	4,19	18,62	37,88

Im Grünsande von Büren und der Nachbargebiete ließen sich folgende Fossilien nachweisen:

Spongia.

cf. *Cribrospongia tenera* A. Roem.

Vermes.

Serpula gordialis v. Schloth.

Echinoidea.

Cidaris sceptrifera Mant.
» *subvesiculosa* d'Orb.
Micraster cor testudinarium Ag.
» *breviporus* Ag.
Ananchytes ovatus Lam.
Holaster planus Mant.

Brachiopoda.

Terebratula semiglobosa Sow.
Terebratulina chrysalis v. Schloth.
Rhynchonella plicatilis Sow.
» *Cuvieri* d'Orb.

Lamellibranchiata.

Ostrea Hippopodium Nilss.
Spondylus spinosus Desh.
» *lineatus* Gdf.
Lima Hoperi Mant.
Janira quinquecostata Sow.
Inoceramus undulatus Mant. Gdf.
» *latus* Mant. Sow.
» *Cuvieri* Sow.

Cephalopoda.

Desmoceras Austeni Sharp.
Nautilus rugatus Fr. u. Schlönb.

Pisces.

Placoidenwirbel.
Oxyrhina Mantelli Ag.

Die Fauna ist gegenüber derjenigen der Plänerfazies arm an Arten, dagegen reich an Individuen, und namentlich *Ostrea Hippopodium* NILSS., *Spondylus spinosus* DESH., *Terebratula semiglobosa* SOW., *Rhynchonella plicatilis* SOW., *Rhynchonella Cuvieri* D'ORB., *Micraster cor testudinarium* AG., *Ananchytes ovatus* LAM., *Holaster planus* MANT. sind in größter Zahl vertreten. Unter diesen befinden sich einige, die, wie schon erwähnt, in der Plänerfazies nur als Seltenheiten erscheinen, oder doch wenigstens dort nicht annähernd die gleiche Häufigkeit besitzen, wie *Ostrea Hippopodium* NILSS, *Spondylus spinosus* DESH., *Holaster planus* AG. und die Brachiopoden. Dagegen sind die Cephalopoden, wie schon oben gesagt wurde, äußerst spärlich vertreten, und die aberranten Formen scheinen sogar gänzlich zu fehlen; Wewelsburg und Altenböddeken sind z. B. die südwestlichsten Punkte, von denen mir *Scaphites Geinitzi* D'ORB. noch bekannt geworden ist. Nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über Verbreitung und Häufigkeit der Formen in den beiden Fazien:

(hh = sehr häufig beobachtet, h = häufig beobachtet, m = mittelselten beobachtet, s = selten beobachtet, ss = sehr selten beobachtet, — = nicht beobachtet.)

	Pläner- Fazies der Scaphitenschichten	Grünsand- Fazies der Scaphitenschichten
Spongia.		
1. *Doryderma dichotomum* A. ROEM.	h	s
2. *Thecosiphonia nobilis* A. ROEM.	ss	—
3. cf. *Cribrospongia tenera* A. ROEM.	s	s
4*.[1]) *Ventriculites angustatus* A. ROEM.	h	—
» » var. *Zippei* REUSS	m	—
5. » *radiatus* MANT.	m	—
6. *Plocoscyphia cavernosa* A. ROEM.	m	—
Anthozoa.		
7. *Parasmilia centralis* MANT.	h	—
Vermes.		
8. *Serpula gordialis* v. SCHLOTH.	s	s

[1]) * bedeutet, daß die Art weiter unten noch nähere Besprechung findet.

	Pläner- Fazies	Grünsand- Fazies
Echinoidea.		
9. *Cidaris sceptrifera* MANT.	h	h
10. » *subvesiculosa* D'ORB.	h	h
11. *Micraster cor testudinarium* AG.	hh	hh
12*. » *breviporus* AG.	h	h
13. *Ananchytes ovatus* LAM.	hh	hh
14. *Holaster planus* MANT.	m	hh
Asteroidea.		
15. *Asterias* sp.	s	—
Crinoidea.		
16. *Pentacrinus* sp.	s	—
Brachiopoda.		
17. *Terebratula semiglobosa* SOW.	hh	hh
18. *Kingena lima* DEFR.	s	—
19. *Terebratulina chrysalis* v. SCHLOTH.	m	h
20. *Rhynchonella plicatilis* SOW.	m	hh
21. » *Cuvieri* D'ORB.	h	hh
Lamellibranchiata.		
22*. *Ostrea Hippopodium* NILSS.	m	hh
23*. *Spondylus spinosus* DESH.	m	hh
24. » *lineatus* GOLDF.	s	h
25*. *Lima Hoperi* MANT.	s	m
26. *Pecten membranaceus* NILSS.	m	
27*. » *Dujardini* A. ROEM.	ss	—
28. *Janira quinquecostata* SOW.	—	ss
29*. *Inoceramus Brongniarti* SOW.	m	m
30*. » *inaequivalvis* SCHLÜT.	ss	—
31*. » n. sp.	ss	—
32*. » *undulatus* MANT. GOLDF.	hh	m
33*. » *latus* MANT. SOW.	h	s
34*. » *cuneiformis* D'ORB.	h	—
35*. » *Cuvieri* SOW.	s	s
36*. » cf. *Cripsii* MANT. GOLDF.	ss	—

	Pläner- Fazies	Grünsand- Fazies
37. *Venus Goldfussi* GEIN.	s	—
38. *Neaera caudata* NILSS.	ss	—
Gastropoda.		
39. *Pleurotomaria perspectiva* MANT.	h	—
40*. *Rostellaria* cf. *Partschi* ZEKELI	ss	—
41*. *Pterodonta* sp.	ss	—
42*. *Patella (Scurria)* sp.	ss	—
Cephalopoda.		
43*. *Nautilus rugatus* FR. u. SCHLOENB.	m	m
44. *Prionocyclus Neptuni* GEIN.	ss	—
45*. *Pachydiscus peramplus* MANT.	h	—
46. *Desmoceras Austeni* SHARP.	—	s
47. *Helicoceras flexuosum* SCHLÜT.	ss	—
48*. » *spiniger* SCHLÜT.	ss	—
49*. *Heteroceras polyplocum* A. ROEM. form. ant. *saxonicum* SCHLÜT.	m	—
50. » *Reussianum* D'ORB.	m	—
51. *Baculites bohemicus* FR. u. SCHLOENB.	h	—
52. *Scaphites Geinitzi* D'ORB.	h	—
53*. *Aptychus cretaceus* v. MÜNST.	s	—
54. *Scaphites auritus* SCHLÜT.	m	—
55. *Crioceras ellipticum* MANT.	ss	—
Pisces.		
56. Placoidenwirbel	—	m
57. *Oxyrhina Mantelli* AG.	s	s
58. *Corax falcatus* AG.	—	s
59. *Ptychodus latissimus* AG.	s	—

Der petrographische und faunistische Charakter der Grünsandfazies läßt keinen Zweifel darüber, daß wir in ihr eine Seichtwasserbildung sowohl gegenüber der Plänerfazies der Scaphitenschichten, als auch gegenüber dem Brongniarti- und dem Cuvieri-Pläner zu erblicken haben. Die Grünsandfazies ist nun nicht auf

den Südrand der westfälischen Kreidemulde beschränkt, sondern findet sich auch, wenn auch sehr zurücktretend, am nördlichen Rande, am Osning, von wo sie namentlich durch F. Roemer, Schlönbach, Schlüter, v. Dechen[1]) und neuerdings in eingehender Weise von Elbert[1]) geschildert worden ist. Während sie aber im südöstlichen Randgebiete der Kreidemulde, im Paderborner Lande, vorwiegend die tieferen Partieen der Scaphitenschichten umfaßt, stellt sie sich in der nördlichen Umrandung namentlich in deren höchstem Teile dicht unter dem Cuvieri-Pläner (Rothenfelde, Hilter, Timmer Egge, Aschendorf) ein, und nur bei Halle i./W. findet sich eine wenige Zentimeter starke Grünsandlage schon im tieferen Scaphiten-Pläner (Elbert, l. c., S. 96).

Wenn wir von dem ganz lokalen und unbedeutenden Grünsandvorkommnis von Halle absehen, so verrät sich in der Verteilung der Fazies im unteren Teile der Scaphitenschichten eine große Ähnlichkeit mit der Fazienverteilung im Unteren Cenoman. Wir kennen ja auch dieses in Westfalen in zweierlei Fazies, und zwar in der Grünsandfazies des sog. »Grünsandes von Essen« und in der kalkig-mergeligen Fazies der »Cenomanmergel«, und dabei ist der cenomane »Grünsand von Essen«, gleich dem turonen »Grünsande von Werl«, im südlichen Teile der Kreidemulde weit verbreitet, während der »Cenomanmergel« deren östlichen und nördlichen Rand und damit annähernd dasselbe Gebiet einnimmt, wie die Plänerfazies der tieferen Scaphitenschichten. Aus der übereinstimmenden Verteilung gleicher Fazies im älteren Cenoman und in den älteren Scaphitenschichten dürfen wir aber wohl schließen, daß die Bildungsverhältnisse der Gesteine und die Tiefenverhältnisse der frühesten Cenomanzeit in der älteren Scaphitenzeit eine gewisse Wiederholung gefunden haben, nachdem in der zwischenliegenden Zeit die kalkig-mergelige Fazies auch im südlichen Teile der heutigen Kreidemulde ganz oder weithin geherrscht hatte; auch in dieser Zwischenzeit mag der Tiefenunterschied des nördlichen und südlichen Gebietes bestanden haben, aber bei der allgemein beträchtlicheren Tiefe und der viel weiteren Entfernung

[1]) s. Literaturverzeichnis.

des Südrandes des Kreidemeeres kam die Ausbildung verschiedener Fazies nicht zustande. Ein Gegensatz zwischen dem heutigen südlichen Umrandungsgebiete der westfälischen Kreidemulde einerseits, dem östlichen und nördlichen andererseits besteht aber auch schon in Bezug auf die Untere Kreide, die in ersterem bekanntlich fehlt, in letzterem aber in vorwiegend sandiger Fazies vorhanden ist. Läßt sich nun auch am südlichen Egge-Gebirge erkennen, daß die ursprüngliche Ausdehnung der Ablagerungen der Unteren Kreide nach Süden durch frühcenomane Abtragungen etwas reduziert worden ist[1]), so fehlt doch jeder Beweis, daß das ganze Südgebiet der westfälischen Kreidemulde, in dem das Cenoman unmittelbar über paläozoischen Schichten liegt, vom Meere der Unteren Kreidezeit bedeckt war, vielmehr dürfte hier die Ueberflutung durch das Kreidemeer erst zur Cenomanzeit erfolgt sein. Es kommt also sowohl in der Verbreitung der Sedimente der Unteren Kreide, als auch in den Fazies des älteren Cenoman, als auch in denen der Scaphitenzone der Gegensatz zwischen einem südlichen höheren und einem nördlichen tieferen Terrain zum Ausdrucke, der ursächlich, wie an anderer Stelle näher ausgeführt wurde, auf gewaltige, vor Ablagerung der Kreide erfolgte Dislokationen zurückgehen dürfte[2]).

Im Paderborner Plänergebiete hatten wir ja die stärkste glaukonitisch-sandige Entwicklung in den tiefsten Scaphitenschichten und eine Abnahme sowohl vom Liegenden zum Hangenden, als auch innerhalb der einzelnen Niveaus von Süden nach Norden. Wir hatten damit wohl in der ältesten Scaphitenzeit das Stadium der weitgehendsten Verflachung, die allmählich wieder soweit ausgeglichen wurde, daß zur jüngsten Scaphitenzeit wenigstens im Gebiete nordöstlich Büren nur noch die Plänerfazies zur Ausbildung kam, während weiter westlich allerdings die gesamte Scaphitenzone in der Grünsandfazies vertreten ist, die vielleicht sogar noch etwas in die Cuvierizone hineingeht. Umgekehrt finden wir am

---

[1]) s. die vorstehend abgedruckte Arbeit über Dislokationen, Schichtlücken und Transgressionen im jüngsten Jura und in der Kreide Westfalens, S. 114.

[2]) Ebenda S. 110 u. 112.

Osning den Höhepunkt der gegenüber dem Südrande der Kreidemulde immerhin noch weit zurücktretenden Grünsand-Entwicklung im höchsten Teile der Scaphitenschichten und damit eine zunehmende Verflachung des Meeres zu derselben Zeit, in der im Paderborner Lande schon wieder eine Meeresvertiefung zu erkennen ist. Die gleichzeitige Verflachung des Meeres in dem einen und Vertiefung in dem anderen Gebiete enthält einen Hinweis auf Schwankungen des Meeresbodens, und diese Schwankungen scheinen nun zur Zeit der jüngeren Scaphitenschichten, in der sowohl im südlichen Gebiete als auch im nördlichen die glaukonitisch-sandige Seichtwasserfazies auftritt, den schon zur frühesten Kreidezeit zum Ausdruck kommenden Gegensatz in den Niveauverhältnissen beider etwas mehr verwischt zu haben; allerdings verschwand damit der alte Gegensatz durchaus nicht ganz, wie wir aus der Stärke der glaukonitisch-sandigen Entwicklung auch der jüngeren Scaphitenschichten am Südrande der Kreidemulde westlich des Paderborner Landes gegenüber der geringen Mächtigkeit und Verbreitung der Grünsandlagen im Scaphiten-Pläner des Osning schließen dürfen.

Ältere Spuren des Ausgleiches der Niveaudifferenz des nördlichen und südlichen Gebietes geben sich vielleicht schon darin zu erkennen, daß einerseits im südlichen Teile der Grünsand der Scaphitenzone durchaus nicht so grobklastisch und viel kalkreicher als der des Cenoman ist und damit auch wohl ferner der Küste und im tieferen Meere abgesetzt sein dürfte, während andererseits die tieferen Scaphitenschichten des Osning durch die, wenn auch nur geringe, Grünsandausbildung gegenüber der reinen Plänermergelfazies des Unteren Cenoman auf flachere Meeresbedeckung zur älteren Scaphitenzeit gegenüber der frühesten Cenomanzeit schließen lassen. Wie zur Zeit der jüngeren Scaphitenschichten gegenüber den älteren, so wäre damit auch schon zur Zeit der älteren gegenüber der frühesten Cenomanzeit, — von der sie allerdings durch eine Periode allgemein tieferer Meeresbedeckung getrennt ist —, eine Terrainvertiefung im südlichen bei gleichzeitiger Terrain-

erhöhung im nördlichen Randgebiete der Kreidemulde angedeutet.

In Westfalen erscheint also die Scaphitenzeit mit ihren hier sehr starken, dort nur gering entwickelten, stellenweise, wie zwischen Paderborn und Bielefeld, allerdings auch gänzlich fehlenden Grünsandbildungen als eine Periode flacherer Meeresbedeckung, als eine Regressionsperiode des Kreidemeeres. In der Cuvierizeit stellt sich der vor der Scaphitenzeit bestehende Zustand wieder ein, und so erscheint diese in ihrem frühesten Abschnitte, u. z. T. auch schon die jüngste Scaphitenzeit, als eine Transgressionsperiode. Südlich der heutigen Kreidemulde mögen Gebiete, die zur Zeit des Oberen Cenoman und älteren Turon unter Meeresbedeckung gestanden haben, durch die Regression zur ältesten Scaphitenzeit trocken gelegt und zur Cuvierizeit von neuem überflutet worden sein, sodaß sich dort vielleicht der Cuvieri-Pläner auf Brongniarti-Pläner oder noch ältere Gesteine, bis zu denen die Abrasion des wieder vorrückenden Meeres vorgedrungen sein mag, legte; aber in diesen Gebieten ist heute die Kreide wieder gänzlich verschwunden, und so fehlt die Möglichkeit, die Spuren übergreifender Lagerung des obersten Turon zu verfolgen.

Bemerkungen zu einzelnen Fossilien der westfälischen Scaphitenschichten.

Ventriculites angustatus A. Roem.

Am häufigsten sind Formen mit völlig unregelmäßiger Stellung der rundlichen Poren, wie sie A. Roemer (Kreidegebirge, Taf. II, Fig. 5 u. Palaeontogr. XIII, Taf. VIII, Fig. 10), Reuss (Versteiner. d. böhm. Kreideform., Taf. 17, Fig. 11), Geinitz (Elbtalgeb. II, Taf. I, Fig. 3) u. a. abbilden; seltener sind solche, bei denen die Anordnung der Poren in schrägen Reihen nur schwach angedeutet ist, wie bei der *Cylindrospongia angustata* F. Roemer's in Geologie von Oberschlesien, Taf. 30, Fig. 7 und noch mehr bei der *Scyphia*

»cribrosa« Phill.[1]) bei ROEMER, Kreidegebirge, Taf. IV, Fig. 2; wieder andere lassen schon eine einigermaßen regelmäßige Anordnung in Quincunx-Stellung erkennen und vermitteln den Uebergang zu der von REUSS (l. c. S. 76, Taf. VIII, Fig. 5) als *Scyphia Zippei* und von GEINITZ (Charakteristik S. 94, Taf. XXIII, Fig. 4) als *Scyphia cribrosa* PHILL. ROEM. beschriebenen Form mit großen, außerordentlich regelmäßigen, schrägstehenden Maschen.

Auf den Zusammenhang von *Scyphia angustata* mit *Scyphia Zippei* hat dann GEINITZ im »Elbtalgebirge« II, S. 2, hingewiesen; immerhin entfernt sich aber die REUSS'sche Form so weit von der typischen ROEMER'schen, daß sie als besondere Varietät

Ventriculites angustatus ROEM., var. **Zippei** REUSS.

aufrecht erhalten werden muß. Das abgebildete Stück stammt aus den Scaphitenschichten von Niederntudorf.

Micraster breviporus Ag.

Es findet sich namentlich die längere Form, die »Variété de la Craie à Cornus« bei Cayeux (Mémoire sur la Craie grise du Nord de la France, Annales de la Société Géolog. du Nord für 1889/90, Bd. XVII, S. 136 ff), die var. longus Elberts (Angoumien, S. 119).

Die Art ist früher vielfach als *Micraster Leskei* DESM., so auch von SCHLÜTER aus den Scaphitenschichten von Neuenbeken, angeführt worden, bis HÉBERT in den Comptes rendues von 1866, Bd. 62, S. 1404, Anmerk., gezeigt hat, daß der *Micraster Leskei* DESM. eine ganz andere Form ist wie die unsrige und der Micraster Leskei bei D'ORBIGNY (Terr. Crét., Bd. 6, S. 215, Taf. 869).

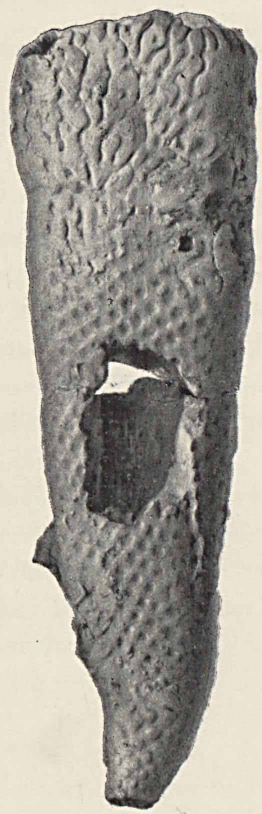
Ostrea Hippopodium NILSS.

findet sich häufig in der Grünsandfazies der Scaphitenschichten,

[1]) Die typische *Scyphia cribrosa* bei PHILIPPS, Geology of Yorkshire, t. I, fig. 7 zeigt langovale, in senkrechten Reihen stehende Poren; mit ihr vereinigt HINDE (Catalogue of the Fossil Sponges of the British Museum, S. 113) *Ventriculites multicostatus* ROEM. (Palaeontog. XIII, p. 19, Taf. 8, Fig. 1).

1. 1a.





2a.



2.



1, 1a. *Ventriculites angustatus* Roem. var. *Zippei* Reuss aus den Scaphitenschichten von Niederntudorf. Natürliche Größe.

2. *Helicoceras spiniger* Schlüt. aus den Scaphitenschichten von Neuenbeken. Größe 2 : 1.

2a. Dasselbe Stück in natürlicher Größe.

so bei Steinhausen, Brenken und Büren, ist aber weiter nordöstlich in der glaukonitfreien Plänerfazies ziemlich selten und bleibt hier viel kleiner, als in der Grünsandfazies.

Spondylus spinosus Desh.

findet sich sehr häufig in der Grünsandfazies der Scaphitenschichten, so z. B. bei Steinhausen und überhaupt im südwestlichen Teile des näher behandelten Gebietes; nach NO. nimmt die Häufigkeit sehr ab, und in der glaukonitfreien Plänerfazies habe ich ihn nur ziemlich selten bei Dahl, Neuenbeken und der Försterei Steinbeke angetroffen. Von Neuenbeken erwähnt ihn schon Schlüter (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. für 1866, S. 67).

Außerordentlich fällt der Unterschied in der Größe zwischen den Formen des Grünsandes und denen der Plänerfazies auf: Erstere sind bis 6 cm hoch und dabei mit sehr kräftigen Stacheln bewehrt, während das größte vorliegende Exemplar aus dem Pläner nur 3,5 cm Höhe aufweist und die anderen noch weit dahinter zurückbleiben.

Lima Hoperi Mant.

liegt aus der Grünsandfazies der Gegend zwischen Büren und Steinhausen und aus der Plänerfazies vom Stokesberge bei Niederntudorf vor; namentlich das Stück von Niederntudorf schließt sich durch die Glätte der Schale, auf der die Längsskulptur nur ganz schwach auf der Vorder- und Hinterseite angedeutet ist und einzelne konzentrische Anwachsstreifen umso deutlicher hervortreten, eng an die Abbildung bei Sowerby (Min. Conch., Taf. 380) an, für die Geinitz (Quadersandsteingebirge S. 192) den Namen *L. Sowerbyi* eingeführt hatte. Diese Spezies ist aber nicht aufrecht zu erhalten, wie u. a. v. Strombeck (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. für 1863, Bd. 15, S. 149), H. Schröder (ebenda für 1882, Bd. 34, S. 264) und Woods (Quarterly Journal f. 1897, Bd. 53, S. 384) gezeigt haben.

Die ihre Hauptverbreitung im Senon besitzende Art ist aus Scaphitenschichten oder entsprechenden Horizonten schon aus

England, Frankreich, dem subherzynischen Hügellande (v. STROMBECK, l. c. S. 150), Sachsen (GEINITZ, Charakteristik I, S. 24, Quadersandsteingeb. S. 193 und Elbtalgebirge II, S. 41) und Schlesien (RÖMER, Geologie von Oberschlesien, S. 315) bekannt geworden.

Pecten Dujardini A. ROEM.

Ein am Jesuitenberge bei Neuenbeken gefundenes Stück zeigt recht ungleichmäßige Rippen und Falten und stimmt dadurch gut mit den von GEINITZ, Elbtalgebirge II, Taf. X, Fig. 10 u. 11 abgebildeten Stücken aus dem Plänerkalke von Strehlen überein.

Aus den Scaphitenschichten oder entsprechenden Horizonten ist die Art bereits aus England, Frankreich, Sachsen, Böhmen und Schlesien bekannt.

Inoceramus Brongniarti Sow.

Inoceramus Brongniarti hat sich in den Scaphitenschichten des Paderborner Landes in mehreren Exemplaren gefunden, und zwar vorwiegend in der etwas flacheren Varietät des GOLDFUSS'schen *Inoceramus annulatus* (GOLDF., Petrefacta GERM. II, Taf. 110, Fig 7), so bei Neuenbeken im Steinbruche am »Knochen«, nördlich Neuenbeken am Westhange des Steinbeketales beim »Römerbrunnen« und bei der Försterei Steinbeke, und endlich in stark glaukonitischem Pläner 1300 m NW. Oberförsterei Böddeken an der Straße von Haaren nach Niederntudorf[1]). Etwas stärker gewölbt, aber mit viel feinerer Berippung versehen, die auf den Flügeln der Steinkerne fast verschwindet, sind kleine Exemplare von der Försterei Steinbeke und vom Stokesberge bei Niederntudorf.

Inoceramus inaequivalvis SCHLÜT.

(Palaeontogr. XXIV, S. 265).

(*Inoceramus striatus* MANT. bei GOLDFUSS, Petr. Germ., Tab. 112, Fig. 2.)

Vom Eulenberge bei Kirchborchen liegt aus dem tiefsten

---

[1]) SCHLÜTER führt in Cephalop. d. oberen deutschen Kreide, Paläont. 24, S. 223 *Inoceramus annulatus* GOLDF. aus dem Grünsande von Soest an.

Scaphiten-Pläner eine mit weit vortretendem Wirbel versehene, hochgewölbte linke Klappe vor, die trotz der schlechten Erhaltung die Zugehörigkeit zu *Inoceramus inaequivalvis* SCHLÜT erkennen läßt.

SCHLÜTER hat die Artbezeichnung auf Formen der Galeritenfazies von Graes bei Ahaus und des Scaphiten-Pläner von Oerlinghausen begründet, die mit dem *Inoceramus striatus* MANT. bei GOLDFUSS, Petr. Germ., Tab. 112, Fig. 2 übereinstimmen, also für Formen, die sich im allgemeinen an *I. Brongniarti* anschließen, von ihm aber außer durch die geringe Größe durch das weite Vortreten des Wirbels der linken Klappe und die dadurch bedingte Ungleichklappigkeit unterschieden sind. Als weiteren Unterschied gibt SCHLÜTER das »Fehlen«, wohl richtiger gesagt (s. d. Abb. b. GOLDFUSS) die sehr schwache Entwicklung der Rippen an, und auch in Bezug hierauf stimmt unser Stück mit der GOLDFUSS'schen Abbildung überein, doch ist auf die Art der Berippung zur Unterscheidung von *I. Brongniarti*, von dem fast glatte Varitäten vorliegen, kein sonderlicher Wert zu legen. Den Namen *Inoceramus striatus* MANT. verwirft ja SCHLÜTER wegen der bestehenden Verwirrung und der schweren Deutbarkeit der zu Grunde liegenden englischen Formen mit Recht ganz und führt für die früher so bezeichneten gleichklappigen Stücke des Cenoman den Namen *I. virgatus*, für die ungleichklappigen des Turon den Namen *I. inaequivalvis* ein.

Ganz neuerdings hat AIRAGHI (Inocerami del Veneto, Bolletino della Societa Geologica Italiana, 1904, Bd. XIII, S. 184 und 194, Taf. IV, Fig. 15) für den *Inoceramus striatus* MANT. bei D'ORBIGNY (Pal. franc. Terr. crét. Lamell. Pl. 405) die neue Art *I. confusus* aufgestellt und ein Stück aus dem Turon von »Greez«, wohl richtiger Graes, in Westfalen, derselben Lokalität, von der SCHLÜTER schon den *I. inaequivalvis* anführt, abgebildet. SCHLÜTER hat nun zwar D'ORBIGNY's *I. striatus* MANT. nicht als Synonym seines *I. inaequivalvis* angegeben, vielleicht deshalb, weil D'ORBIGNY's Abbildung eine stärkere Berippung erkennen läßt, die sich allerdings erst, wie D'ORBIGNY ausdrücklich hervorhebt, im erwachsenen Zustande einstellt. Es dürfte aber wohl bei der sonst

so völlig übereinstimmenden Gestalt und mit Rücksicht darauf, daß auch die typischen Stücke des *I. inaequivalvis* eine schwache Berippung gleich dem Stücke von Kirchborchen zeigen, und daß auch bei anderen Inoceramen, wie dem nahestehenden *I. Brongniarti* (s. oben) fast glatte Formen neben stärker gerippten vorkommen, der *I. striatus* Mant. bei d'Orbigny von dem *Inoceramus striatus* Mant. bei Goldfuss (*I. inaequivalvis* Schlüter) kaum abzutrennen sein. Ob Airaghi's Stück mit d'Orbigny's *I. striatus* identisch ist, ist allerdings eine zweite Frage.

Aus dem nördlichen Teutoburger Walde ist die Art von Lengerich, Halle i. W. und Brackwede durch Elbert (Angoumien S. 11) und aus der Gegend von Bielefeld durch Meyer (l. c., S. 31) bekannt geworden.

Inoceramus n. sp.

Eine neue Art repräsentiert ein zweiklappig erhaltener *Inoceramus* vom Hengelsberge bei Niederntudorf, der sich durch Ungleichklappigkeit an *I. inaequivalvis* Schlüt. anschließt, von ihm sich aber durch die mehr mediane Lage der Wirbel unterscheidet, wodurch er eine mehr gleichseitige Gestalt bekommt; ferner ist der Wirbel nur schwach gebläht und der Flügel kaum angedeutet: Die konzentrischen Streifen sind nur schwach entwickelt. Die Höhe des Stückes beträgt 4, die Breite 3,75 cm. Beide Klappen sind leider zu verletzt, namentlich an den Wirbeln, um eine vollständige Definition der Art zu ermöglichen.

Die mehr mediane Stellung des gewölbten, dabei aber ziemlich schmalen Wirbels zeigt auch ein von der Höhe des Heisterberges östlich Busch stammendes, gleichfalls nicht vollständig erhaltenes Stück, das auch in Bezug auf die Feinheit der Skulptur mit demjenigen vom Hengelsberge übereinstimmt und wohl zu der gleichen Art gehört.

Inoceramus undulatus Mant. Gdf.

Von *Inoceramus undulatus* lagen Verfasser mehr als 100 Stücke aus den Paderborner und subherzynischen Scaphiten-

schichten[1]) vor, und finden sich darunter auch hochgewölbte und flache, breitere und schmälere Formen, solche mit sehr gering und mit außerordentlich breit entwickeltem Flügel, so zeigt doch die ziemlich lückenlose Reihe der Übergänge die Zusammengehörigkeit zu derselben Art. Charakteristisch ist die namentlich von GOLDFUSS (l. c. S. 115) als bezeichnend hervorgehobene Skulptur, bestehend aus regelmäßigen, scharfen Falten mit flach konkaven Zwischenräumen; nur bei den ganz breiten Formen mit gewellten Flügeln geht etwas von der Regelmäßigkeit der Skulptur verloren, doch ist auch hier noch die Scharfkantigkeit der Rippen und die konkave Gestalt der Zwischenräume angedeutet.

Die Abbildungen bei

MANTELL, Geology of Sussex, Taf. XXVII, Fig. 3,
GOLDFUSS, Petref. Germ. II, Taf. CXII, Fig. 1,
RÖMER, Versteinerung. d. Kreidegebirges Taf. VIII, Fig. 12,

repräsentieren drei recht abweichende, dabei aber außerordentlich charakteristische Typen in der großen Variationsreihe des *Inoceramus undulatus*.

An die MANTELL'sche Abbildung schließen sich Formen aus der Gegend der Försterei Steinbeke und vom Südrande des Lippspringer Waldes bei Neuenbeken, namentlich aber solche aus dem subherzynischen Plänergebirge von Neuwallmoden, Upen, Salzgitter, Othfresen, Gr. Döhren und Heiningen an, die durch stärkere Wölbung der Klappen und steil abfallende bis eingezogene Vorderseite auf *Inoceramus Brongniarti* SOW. hinweisen, von diesem sich aber durch die Skulptur und die größere Breite unterscheiden; das Verhältnis der Höhe zur Breite ist etwa 1 : 1, die Stücke sind auch durchweg klein, und keines der vorliegenden besitzt über 4 cm Durchmesser.

---

[1]) Das zum Vergleich hier und auch im folgenden vielfach herangezogene Material der Sammlung der Geologischen Landesanstalt aus dem subherzynischen Kreidegebirge entstammt größtenteils den ehemaligen SCHLÖNBACH' und DENCKMANN'schen Sammlungen.

Recht ähnlich, nur etwas flacher und mit etwas deutlicherem Flügel versehen sind andere Formen vom Südrande des Lippspringer Waldes bei Neuenbeken und von Neuwallmoden, Steinlah, Salzgitter und Heiningen aus dem Harzvorlande; sie zeigen große Aehnlichkeit mit dem mir von Herrn Professor KALKOWSKY freundlich zum Vergleiche übersandten Originale des *Inoceramus Brongniarti* SOW. bei GEINITZ, Elbtalgebirge II, Taf. 13, Fig. 3 überein, das PETRASCHECK (Über Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens, Jahrbuch d. K. K. Geolog. Reichsanstalt, 1903, Bd. 53, S. 162) zu *Inoceramus alatus* GDF. (Petr. Germ. II, Taf. CXII, Fig. 3) gestellt hat.

Durch weitere Verflachung der Schale und Verbreiterung der Flügel kommen wir von den oben besprochenen, an die MANTELL-sche Abbildung erinnernden Formen durch eine große Zahl von Übergängen, zu denen der *Inoceramus* »*Brongniarti*« bei GEINITZ (l. c.) gehört, zu solchen, als deren Typus ich die von GOLDFUSS (l. c.) abgebildete Muschel hinstellen möchte. Mit dieser übereinstimmende Stücke von Neuenbeken und Kirchborchen zeigen nur wenige, durch breite, konkave Zwischenräume getrennte Rippen; größer wird die Zahl der Rippen bei sonst ähnlichen Stücken von den gleichen Lokalitäten und vom »Heng« zwischen Paderborn und Buke. Durch Verbreiterung des Flügels, der schließlich eine deutliche Wellung erkennen läßt, gelangen wir zu Formen, als deren Typus die RÖMER'sche Abbildung des *Inoceramus undulatus* (l. c.) zu bezeichnen ist; hierher gehörige Stücke vom Südrande des Lippspringer Waldes und von Kirchborchen zeigen verhältnismäßig wenige und ziemlich regelmäßige Rippen; daran schließen sich durch Uebergänge die schon oben erwähnten Formen an, bei denen die zahlreicheren Rippen unregelmäßige Abstände zeigen, während aber die Scharfkantigkeit und konkave Form der Zwischenräume noch einigermaßen zu erkennen bleibt; bei einzelnen von ihnen übertrifft der Flügel denjenigen der RÖMER'schen Abbildung noch an Breite; Formen mit sehr breitem, gewelltem Flügel liegen aus den Scaphitenschichten des subherzy-

nischen Hügellandes von Steinlah, Salzgitter, Othfresen, Schladen und Nienstedt bei Thale vor. Etwas längere Gestalt zeigen bei unregelmäßiger Entwicklung der Rippen und gewellten Flügeln zwei Exemplare vom Heisterberge bei Busch.

Zu *I. undulatus* gehört aber auch wenigstens zum Teil der *Inoceramus striatus* MANT. bei GEINITZ, Elbtalgebirge II, Taf. 13, Fig. 3. Schon SCHLÜTER (Palaeontograph. 24, S. 259) vermochte in dem, was GEINITZ aus dem Scaphitenpläner von Strehlen als *I. striatus* abbildet, weder den *I. striatus* bei GOLDFUSS (Petref. Germ. II, Taf. CXII, Fig. 2), noch die von v. STROMBECK (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. f. 1859, Bd. XI, S. 36 u. f. 1863, Bd. XV, S. 108) als *I. striatus* MANT. bezeichnete Form des Cenoman zu erkennen; ELBERT (l. c. S. 109) stellte dann die Abbildung Elbtalgebirge II, Taf. 13, Fig. 2 zu *I. cuneiformis* D'ORB., und PETRASCHECK (l. c. S. 155) folgt ihm darin. Das mir von Herrn Professor KALKOWSKY übersandte Original der Fig. 1 schließt sich aber eng an Formen vom Südrande des Lippspringer Waldes und Eulenberge bei Kirchborchen und andere aus den Scaphitenschichten des Harzvorlandes an, die sich auf's beste in die lange Formenreihe des *Inoceramus undulatus* einfügen. Dagegen ist unter allen vorliegenden Formen des *I. cuneiformis* D'ORB. nicht ein Stück vorhanden, dem in der Breite der Gestalt und in der Zuschärfung der Rippen das GEINITZ'sche Original zu Fig. 1 anzuschließen wäre. Ob die kleine Jugendform, die GEINITZ Taf. 13 unter Fig. 2 abbildet, und die PETRASCHECK (s. oben) als *I. cuneiformis* gedeutet hat, gleichfalls ein *I. undulatus* ist, möchte ich unentschieden lassen, da es mir in Bezug auf Jugendformen an genügendem Vergleichsmateriale fehlt.

Inoceramus latus MANT. SOW.

Die breiten, flachen Formen des *Inoceramus latus*, die von SOWERBY (Miner. Conch. Taf. 582, Fig. 1), GOLDFUSS (Petref. Germ. Taf. 112, Fig. 5), D'ORBIGNY (Terr. crét. III, Taf. 408, Fig. 1 u. 2), ZITTEL (Bivalven der Gosaubildungen Taf. XIII, Fig. 7) und anderen abgebildet wurden, sind im untersuchten Gebiete verhältnis-

mäßig selten und nur bei Kirchborchen, Ahden und Brenken beobachtet worden; häufiger sind die längeren, schmalen Formen, die F. RÖMER (Geologie von Oberschlesien Taf. 34, Fig. 12) und GEINITZ (Elbtalgebirge II, Taf. 13, Fig. 5) abbilden. An Häufigkeit steht *I. latus* hinter *I. undulatus* sehr zurück.

Ein Stück von Brenken stimmt gut mit dem GOLDFUSS'schen *I. latus* aus dem »Grünsande« von Büren überein, den SCHLÜTER (Palaeont. 24, S. 260) für eine cenomane Form und für identisch mit *I. orbicularis* VON MSTR. hält; bei Büren ist allerdings sowohl der cenomane als der turone Grünsand entwickelt, doch wird die Herkunft der GOLDFUSS'schen Form aus dem turonen Grünsande nach Auffindung der gleichen Form im turonen Grünsande von Brenken unweit Büren recht wahrscheinlich. Die Ähnlichkeit der breiten Form des *Inoceramus latus* mit *I. orbicularis* VON MSTR., die SCHLÜTER neben der vermeintlichen Herkunft aus gleichaltrigen Schichten zur Identifizierung führte, ist allerdings außerordentlich groß. Immerhin dürfte, wie auch ELBERT (l. c. S. 109) aus Stücken des nördlichen Teutoburger Waldes schließen zu dürfen glaubt, ein Unterschied darin liegen, daß die Rippen der turonen Form niemals so vollständige und gleichmäßige Kreisform bilden, wie diejenigen des *I. orbicularis* VON MSTR. Auch IUKES-BROWN trennt in »The Cretaceous Rocks of Britain«, Vol. III, S. 448—449 den *I. latus* bei MANTELL und SOWERBY von dem *I. latus* bei GOLDFUSS und D'ORBIGNY, gleichfalls in dem Glauben, daß die GOLDFUSS'sche Art dem Cenoman entstammt.

Auch in den Scaphitenschichten des nördlichen Teutoburger Waldes sind nach ELBERT (l. c. S. 109) die breiteren Formen bedeutend seltener als die schmäleren.

Inoceramus cuneiformis D'ORB.

ist nach den mir vorliegenden Stücken, die mit der Abbildung D'ORBIGNY's (Terr. crét. III, Taf. 407) übereinstimmen, durch die bedeutendere Wölbung und die stärkere Verschmälerung nach vorn, die die »beilförmige« Gestalt bewirkt, von *I. latus* MANT., SOW. wohl zu unterscheiden. Er fand sich am Südrande des Lippspringer

Waldes und am Jesuitenberge bei Neuenbeken, bei Etteln, Kirchborchen, südlich Bahnhof Borchen und bei Niederntudorf.

Inoceramus Cuvieri Sow.

J. Cuvieri ist aus den Scaphitenschichten zuerst wohl durch Geinitz (Elbtalgeb. II, S. 48) bekannt geworden, der Tafel 13, Fig. 6—8 drei Stücke von Strehlen abbildet; Schlüter (Paläontograph., Bd. 24, S. 267, Anm. 4) hat zwar die Richtigkeit der Geinitz'schen Bestimmung angezweifelt, aber sowohl Elbert (l. c. S. 111), als Petrascheck (l. c. S. 162) bestätigen sie, und ich kann mich hierin ihnen auf Grund der mir vorliegenden Geinitz'schen Originale nur anschließen.

Im Scaphiten-Pläner der Paderborner Hochfläche habe ich *Inoceramus Cuvieri* an drei Stellen, u. zw. in den Steinbrüchen bei Lippe's Mühle in Kirchborchen, im Bahneinschnitte 1 km südlich Bahnhof Borchen und am Hengelsberge bei Niederntudorf nachweisen können; die Stücke sind nur klein, fast quadratisch, und namentlich dasjenige von der zweitgenannten Lokalität stimmt gut mit dem Geinitz'schen Originale zu Fig. 6 überein, ist nur erheblich kleiner.

Zu *I. Cuvieri* gehört wahrscheinlich auch ein schlecht erhaltenes Bruchstück aus den obersten Scaphitenschichten zwischen Steinhausen und der Försterei Brenkermark.

Inoceramus cf. Cripsii Mant. Gdf.

Ob sich *Inoceramus Cripsii* in tieferen als senonen Schichten findet, ist in der geologischen Literatur viel diskutiert worden. Reuss erwähnt ihn 1844 in »Kreidegebilde des westlichen Böhmens« S. 147 aus dem Unteren Quadersandstein, Exogyren-Sandstein, Plänersandstein, Plänermergel und Oberen Quadersandstein Böhmens und Geinitz 1849 im »Quadersandsteingebirge« S. 179 aus dem Quadermergel Sachsens. Ferd. Roemer stellt 1852 in den »Kreidebildungen von Texas« S. 58 die damals bekannten sicheren Fundpunkte in Europa, Afrika und Nordamerika zusammen, die alle zum Senon gehören, und kommt zu dem Schlusse,

daß die Art nirgends bis in das Niveau des echten Pläners oder der Craie chloritée hinabzusteigen scheint. v. Strombeck (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. f. 1863, Bd. 15, S. 153) hält es für feststehend, »daß die Spezies unter den Quadratenschichten noch nicht wahrgenommen ist,« Zittel (Gosaubildungen S. 98) führt sie dagegen außer aus dem Senon wieder aus älteren Schichten der Oberen Kreide Sachsens und Böhmens an. Geinitz bildet sie dann im »Elbtalgebirge« II, Taf. 13, Fig. 11 und 12 aus dem Mittelpläner der Gegend von Dresden und dem Mittelquader von Gr. Cotta bei Pirna ab, dagegen bestätigt Schlüter 1876 (Paläontr. 24, S. 278) die Angabe Ferd. Roemer's, daß die Art nirgends in das Niveau des echten Pläners hinabsteige, vielmehr dem Senon angehöre, in dessen sämtlichen Gliedern sie sich als wichtigste Leitmuschel findet.

Aus zweifellosen Scaphitenschichten vom Nordhange des Almetales gegenüber dem Hengelsberge bei Niederntudorf liegt mir nun ein Stück vor, das *Inoceramus Cripsii* mindestens sehr nahe steht, wenn ich es auch mit diesem wegen des verletzten Unterrandes nicht völlig identifizieren möchte. Schon v. Strombeck (l. c., S. 153) hat darauf hingewiesen, daß wir in der Deutung der Form weniger auf Mantell (Geology of Sussex, S. 133, Taf. 27, Fig. 11), als auf Goldfuss (Petref. Germ. S. 116, Taf. 112, Fig. 4) zurückgehen müssen, und gerade mit der Goldfuss'schen Abbildung und Beschreibung stimmt unser Stück gut überein; so zeigt es die quereiförmige Gestalt, die lange Schloßlinie und die regelmäßigen Rippen, die etwas halbkreisförmig verlaufen. Wenn nun Elbert (l. c. S. 111) solche Formen des Turon als *Inoceramus Cuvieri* var. *cripsioides* bezeichnen will, so möchte ich ihm hierin in Bezug auf das vorliegende Stück nicht folgen, da dieses gerade die Unterschiede deutlich zeigt, die v. Strombeck (l. c. S. 152) für den typischen *Inoceramus Cripsii* des Senon von *I. Cuvieri* mit folgenden Worten hervorhebt: »Die Länge des *Inoceramus Cripsii* übersteigt die Höhe um $^1/_2$ bis zum doppelten; außerdem unterscheidet er sich vom *Inoceramus Cuvieri* dadurch, daß die Wirbel höher sind und nicht

ganz vorn, sondern weiter nach hinten im ersten 1/4 der Länge liegen und daß die Vorderseite keine ebene oder eingedrückte und mit dem Schloßrande keinen rechten Winkel bildende Fläche zeigt, sondern daß der Vorderrand sich bogenförmig nach außen erstreckt.«

Rostellaria cf. Partschi Zekeli.

Eine in den Scaphitenschichten am Südrande des Lippspringer Waldes bei Neuenbeken gefundene *Rostellaria* scheint mit der von Zekeli (Gastropoden der Gosaugebilde, Abh. d. K. K. Geolog. Reichsanstalt Bd. I, S. 69, Taf. XIII, Fig. 1) aus den Gosaubildungen beschriebenen *Rostellaria Partschi* übereinzustimmen, wenn auch wegen des ungünstigen Erhaltungszustandes die völlige Identität nicht ausgesprochen werden kann. Das Gewinde ist sehr hoch und mit senkrechten Rippen besetzt, und der hohe letzte Umgang läßt auch auf dem Steinkerne das Auslaufen in einen geraden Kanal, die Kielung und die nach oben gerichtete Zuspitzung zu einem Flügel erkennen, dessen größerer Teil allerdings nicht erhalten ist.

Pterodonta sp.

Ein westnordwestlich der Försterei Steinbeke nördlich Neuenbeken gefundenes Stück scheint, soweit die schlechte Erhaltung erkennen läßt, der von d'Orbigny (Terr. crét. Bd. II, S. 317, Taf. 218, Fig. 3) aus der Craie chloritée von Marseille beschriebenen *Pterodonta ovata* nahe zu stehen.

Patella (Scurria) sp.

Eine kleine, kegelförmige, im Grundriß schwach elliptische Schale von kaum 3 mm Durchmesser mit zentralem, etwas warzenförmigem Wirbel und bis auf ganz feine Anwachsstreifen glatter Oberfläche findet sich auf einem Scaphiten vom Dumberge westlich Altenbeken aufgewachsen.

Andere Gastropoden, von denen eine wohl zur Gattung *Turritella*, eine andere vielleicht zur Gattung *Pyrula* gehört, sind wegen schlechter Erhaltung nicht genauer zu bestimmen.

Nautilus rugatus Fritsch.

Ein aus den oberen Scaphitenschichten der »Mark« südöstlich Niederntudorf stammender, wohlerhaltener Steinkern stimmt gut mit der Abbildung bei Geinitz, Elbtalgebirge II, Taf. 31, Fig. 16 überein, und zu der gleichen Art dürfte auch ein Stück aus dem Grünsande von Steinhausen gehören.

Schlüter (Paläontogr. Bd. 24, S. 173) führt *Nautilus* cf. *rugatus* als häufig in den turonen Grünsanden Westfalens an, spricht aber die völlige Identität mit der Fritsch'schen Art (s. Fritsch und Schlönbach, Cephalopoden der böhm. Kreideformat. S. 23, Taf. XII, Fig. 2) nicht aus, da deren stumpfer, helmförmiger Kiel bei den westfälischen Exemplaren wegen ihrer Verdrückung nicht zu erkennen ist. Das fast unverdrückte Stück von Niederntudorf zeigt aber die gleiche Rückenwölbung wie das böhmische Original, nur nicht, da die Schale fehlt, dessen Skulpturen. Auf den ersten Blick ähnelt es dem bei Fritsch, l. c. Fig 1, abgebildeten *Nautilus sublaevigatus* d'Orb., von dem es sich aber durch den Verlauf der Kammerwände unterscheidet.

Ob andere Stücke von Wewelsburg, Niederntudorf und der Gegend nördlich Grundsteinheim gleichfalls hierher gehören, ist bei ihrem sehr schlechten Erhaltungszustande nicht zu entscheiden.

Pachydiscus peramplus Mant.

Nach Schlüter (Cephalopoden der oberen deutschen Kreide, Paläontogr. Bd. 21, S. 31) durchläuft *Pachydiscus peramplus* zwei Entwicklungsstadien. »Im ersten Stadium ist das Gehäuse mit kräftigen Rippen versehen, welche in einem runden, unmittelbar an der steilen, kurzen Nabelfläche sich erhebenden Höcker entspringen, an der Siphonalseite eine starke Biegung nach vorn machen und hier zugleich, weniger deutlich auf den Seiten selbst, von einer schwachen Einschnürung der Schale begleitet werden. Zwischen je zwei solchen Rippen schieben sich weniger regelmäßig etwa zwei oder drei kurze Rippen ein, welche, am deutlichsten auf

der Außenseite, zu verwischen pflegen, bevor sie die halbe Seitenhöhe erreichen.«

Über dieses erste von SCHLÜTER l. c. Taf. X, Fig. 11 und 12 dargestellte Stadium sind die zahlreich vorliegenden, meist gut erhaltenen Stücke aus den Scaphitenschichten des Paderborner Landes bis auf ein einziges nicht hinausgekommen; ihr Durchmesser beträgt bis 4 cm.

Das ältere, bei SCHLÜTER l. c. Taf. X, Fig. 13 dargestellte Stadium, bei dem die Rippen an Zahl, Stärke und Verlauf unregelmäßig werden, und das Gehäuse schließlich anstatt der bisherigen Rippen nur kurze, wellige Falten zeigt, repräsentiert ein einziges, 14 cm im Durchmesser besitzendes Stück aus tiefen Scaphitenschichten der Gegend von Wewelsburg.

Winzige Jugendformen, wie sie SCHLÜTER l. c. Fig. 8—9 aus dem Scaphiten-Pläner von Salzgitter abbildet, fanden sich am Jesuitenberge bei Neuenbeken.

Helicoceras spiniger SCHLÜT.

Unter diesem Namen hat SCHLÜTER (Paläontographica 21, S. 108, Taf. 33, Fig. 2) ein kleines Gehäuse aus den Scaphitenschichten des Ringelberges bei Salzgitter beschrieben und abgebildet, das auf der Außenseite der Umgänge rundliche, mit kleinen Dornen verzierte Rippen trägt. Das SCHLÜTER'sche Stück zeigt 4 Reihen von Dornen, doch war es nur unvollkommen vom anhaftenden Gestein zu befreien, und hält der Autor das Vorhandensein von 5—6 Reihen für wahrscheinlich.

Die Rippen der Art sollen nach SCHLÜTER nur um wenig mehr als ihre Eigenbreite von einander entfernt stehen, und darin unterscheidet sich das vorstehend (Seite 156) abgebildete, aus dem Scaphiten-Pläner des Jesuitenberges bei Neuenbeken stammende Stück etwas von dem SCHLÜTER'schen Originale, dessen ich leider nicht habhaft werden konnte[1]); an dem Neuenbekener Stücke beträgt

[1]) Das Original befand sich nach SCHLÜTER in der SCHLÖNBACH'schen Sammlung, die später in den Besitz der Preuß. Geol. Landesanstalt überging; dort ist es aber nicht vorhanden.

der Abstand der Rippen mindestens das doppelte der Rippenbreite. Nun ist aber auch schon an der Schlüter'schen Abbildung zu erkennen, daß allmählich eine Verbreiterung der Rippenabstände mit dem Alterswachstum erfolgt, und ich möchte das Neuenbekener Stück um so weniger als neue Art von dem Schlüter'schen abtrennen, als beide im übrigen sowohl in Gestalt und Skulptur, als auch im geologischen Alter übereinstimmen.

Heteroceras polyplocum Roem. form. ant. **saxonicum** Schlüt.

Schlüter's »*Turrilites saxonicus*« (Palaeont. XXIV, S. 135) fand sich bei der Försterei Steinbeke nördlich Neuenbeken, in der Gegend des »Heng« zwischen Neuenbeken und Dahl und bei Niederntudorf; zu der gleichen Art gehören auch die von Schlüter (Palaeont. XXIV, S. 165) als *Helicoceras* cf. *Conradi* Morten[1]) von Neuwallwoden und Langelsheim im nördlichen Harzvorlande beschriebenen Formen, wie sich Verfasser an den der Schlüter-schen Benennung zu Grunde liegenden Stücken der nunmehr im Besitze der Preuß. Geolog. Landesanstalt befindlichen Schlönbach'schen Sammlung (s. Schlüter l. c. S. 166) überzeugen konnte; die von Verfasser früher (Paderquellen, l. c. S. 25) im Anschluß an Schlüter gegebene Bestimmung ist in diesem Sinne zu berichtigen. Zur Gattung *Heteroceras* stelle ich die Art mit Windmöller (dieses Jahrbuch f. 1881, Abh. der außerhalb der Landesanstalt stehenden Personen, S. 41) und Andrée (Teutoburger Wald bei Iburg, Göttingen 1904, S. 43), die an Stücken vom nördlichen Teutoburger Walde die hakenförmige Aufbiegung der Wohnkammer konstatieren konnten. Außerordentlich nahe steht unsere Form der Scaphitenschichten dem typischen *Heteroceras polyplocum* Roem. der obersten Mucronatenkreide, mit dem sie auch schon früher mehrfach identifiziert worden ist, und auch Verfasser kann in ihr keine selbständige Art erblicken, möchte sie aber immerhin als eine ein älteres Entwicklungsstadium des *Heteroceras polyplocum* repräsentierende Varietät aufrecht erhalten, da sie durchweg

[1]) Description of some new species of organic remains of the cretaceous group of the U. States, Journ. Acad. Nat. Science, Vol. 8, 1842, sep. p. 8.

viel kleiner ist und niemals bisher die individuellen Verschiedenheiten der senonen Form in Bezug auf Turmgestalt und Ausbildung der Höckerreihen beobachten ließ.

Heteroceras polyplocum form. ant. *saxonicum* liegt Verfasser außer aus Westfalen aus den Scaphitenschichten von Sack bei Alfeld und aus dem subherzynischen Kreidegebirge von Neuwallmoden, Steinlah, Salzgitter, Gr. Flöthe, Upen, Beinum und Gustedt vor.

Unter folgenden Namen ist die Art aus den Scaphitenschichten oder entsprechenden Horizonten beschrieben worden[1]):

1840. *Turrilites undulatus* Mant. bei Geinitz, Charakteristik 2, S. 42, Taf. XIII, Fig. 1 von Strehlen und Weinböhla in Sachsen.

1841. *Turrilites polyplocus* Roemer in Versteinerungen des Nordd. Kreidegebirges S. 92 von Weinböhla.

1845. *Turrilites polyplocus* Roem. bei Reuss, Verstein. d. Böhm. Kreide I, S. 24 aus Böhmen.

1846. *Turrilites polyplocus* Roem. bei Geinitz, Versteinerungskunde Taf. 12, Fig. 5 von Strehlen.

1849. z. T. *Hamites polyplocus* Roem. bei Geinitz, Quadersandsteingebirge, S. 120, No. 22 von Strehlen und Weinböhla, Oppeln i. Schlesien, Rotenfelde am Teutoburger Walde.

1850. *Turrilites Geinitzii* d'Orb. Prodrome 2, S. 216, No. 97, von Strehlen u. Böhmen.

1857. *Helicoceras* sp. n. cf. *Turrilites polyplocus* Roem. bei v. Strombeck, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. f. 1857, Bd. 9, S. 417, aus dem nördlichen Harzvorlande.

1870. *Helicoceras polyplocus* Roem. bei F. Roemer, Geologie von Oberschlesien, S. 321, Taf. 36, Fig. 1, von Oppeln.

1874. *Turrilites polyplocus* Roem. bei Geinitz, Elbtalgebirge II, S. 195, Taf. 36, Fig. 1 u. 2, von Strehlen und Weinböhla, Oppeln und Hundorf in Böhmen.

1875. *Turrilites Saxonicus* Schlüter. Über die Gattung *Turrilites* und die Verbreitung ihrer Arten in der mittleren Kreide. Sitzungsber. d. Niederrh. Ges. zu Bonn, Jahrg. 32, S. 30.

1876. *Turrilites Saxonicus* Schlüter. Cephalopoden der Ob. Kreide. Paläontogr. 24, S. 135, von Oppeln, Strehlen, Hundorf, Salzgitter, Oerlinghausen.

1876. *Helicoceras* cf. *Conradi* Morten bei Schlüter ebenda, S. 165, von Neuwallmoden und Langelsheim am Harz.

1881. *Heteroceras polyplocum* Roem. bei Windmöller, dieses Jahrb. f. 1881, Abh. der außerhalb der Anstalt stehenden Personen, S. 41, von Lengerich am nördlichen Teutoburger Walde.

1904. *Heteroceras saxonicum* Schlüt. bei Andrée, Teutoburger Wald bei Iburg, Inaug.-Diss. Göttingen, S. 43 von Iburg.

---

[1]) Gelegentliche Aufzählungen in Fossillisten sind übergangen worden.

Aptychus cretaceus v. Mnstr.

Südlich des Dorfes Wewelsburg und in der »Mark« bei Niederntudorf gefundene Aptychen stimmen mit dem bei Geinitz, Elbtalgebirge II, Taf. 35, Fig. 5 und 6 abgebildeten *Aptychus cretaceus* v. Mnstr. überein, den Geinitz l. c. S. 193 auf *Scaphites Geinitzi* zurückführt.

Berlin, den 11. April 1905.

Die erste Yoldia aus Posen.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Berlin.

Während die als typische Eismeerform bekannte *Yoldia arctica* Gray bezw. *Y. truncata* in Schweden und anderen Ländern den die jüngsten Moränen bedeckenden Yoldiaton und somit den Übergang von der Glazialzeit in die Postglazialzeit bezeichnet, gelang es dem Verfasser 1876[1]), Yoldienton in Deutschland, und zwar bei Elbing, aufzufinden, wo er aber zweifellos von Geschiebemergel überlagert wird. Verfasser fand ihn dort in den Gruben der großen, am Frischen Haff entlang erbauten Ziegeleien von Hopehill bei Steinort, Reimannsfelde, Schmidt's Ziegelei bei Lenzen, Succase bis Cadinen, dem als Besitz des deutschen Kaisers neuerdings bekannt gewordenen, landschaftlich sehr schön gelegenen Gute, und ferner zu mehr als 100 m Meereshöhe aufgepreßt in einer 2 km südlich vom Haffufer bei Tolkemit gelegenen Ziegelei, mithin auf eine Erstreckung von 9 km. Alsbald gelang es mir, die Yoldien auch als Geschiebe in zahlreichen diluvialen Kiesen Ost- und Westpreußens aufzufinden. Wenn die Lagerungsverhältnisse des Tones am Haff bei Elbing stark gestört sind, so daß die durch mich von Anfang an als unter den Oberen Geschiebemergel einfallend beobachtete Lagerung allenfalls von Zweiflern als Überschiebung gedeutet werden möchte (wie dies neuerdings Geinitz ausgesprochen hat), so beweisen doch die Kiesfunde auf das Schlagendste, daß die Yoldien schon im Lande

[1]) Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hamburg 1876, S. 98.

waren, als der jüngste, mehrere Meter mächtige und über Tausende von Geviertkilometern verbreitete Obere Geschiebemergel Ost- und Westpreußens abgelagert wurde. Auf einem Kärtchen habe ich 1884 [1]) neben der Verbreitung der diluvialen Nordseefauna diejenige der Yoldien für West- und Ostpreußen angegeben, und zwar getrennt nach den Fundpunkten auf 1. und 2. Lagerstätte.

Später [2]) konnte ich zeigen, daß die Yoldientone und die eng mit ihnen vergesellschafteten Dreissensienschichten Westpreußens älter sind als die diluvialen Cardiumsande dieser Provinz. Diese Auffassung ist durch die Yoldiafunde in Dänemark und Schleswig-Holstein bekräftigt worden. Im übrigen hat sich seit meinen fast 30 Jahre zurückliegenden Funden das bekannte Verbreitungsgebiet der Yoldien im östlichen Deutschland nur wenig erweitert, obwohl seitdem umfangreiche geologische Aufnahmen dort ausgeführt wurden. Die erheblichste Erweiterung des Fundgebietes in neuerer Zeit erfolgte durch die Auffindung von Yoldienton in dem diluvialen Vorgebirge »Adlershorst« nördlich des Badeortes Zoppot in der Danziger Bucht. Dort fand Zeise gelegentlich der Kartierung einen kleinen Aufschluß von Yoldienton, den er als Scholle betrachtet; und nahebei fand ich an einer von Zeise für unersteigbar erachteten, von mir wiederholt erstiegenen und stets als Yoldia-führend befundenen Stelle den Yoldienton »in situ«, überlagert von mächtigen Diluvialmassen und unterlagert von einer auf Miocänsanden ruhenden diluvialen Blockpackung, mithin genau entsprechend der Stelle, welche nach meinen früheren Untersuchungen der Yoldiaton im Diluvialprofil Westpreußens einnimmt.

Auch zu Adlershorst finden sich (wie bei Elbing) in der unmittelbaren Nähe des Yoldiatones Süßwassersande mit *Valvata* und *Dreissensia*.

Ebenso finden sich dort, wo in Westpreußen diluviale Muscheln

---

[1]) Jentzsch, Beiträge zum Ausbau der Glazialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. Dieses Jahrbuch 1884, Taf. XXVII.

[2]) Jentzsch, Über eine diluviale Cardiumbank bei Succase. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 1887, Bd. XXXIX, S. 492.

auf 2. Lagerstätte, also umgelagert im Diluvialkiese vorkommen, *Yoldia* und *Dreissensia* fast immer vergesellschaftet.

Die Vorkommen der *Yoldia* auf 2. Lagerstätte sind weit häufiger als diejenigen auf 1. Lagerstätte. Doch blieben auch sie bisher auf einen gewissen Teil Ost- und Westpreußens beschränkt, indem nach Süden zu die *Yoldia* immer seltener und spärlicher gefunden wurde.

Um so größer war meine Überraschung und Freude, als ich gelegentlich einer Dienstreise, 180 km entfernt von dem ersten Fundgebiete, nämlich bei Nakel in der Provinz Posen, im Kiese eine *Yoldia* fand. Mein nächster Gedanke war, ob nicht deren treuer Begleiter, die *Dreissensia polymorpha*, zu finden sein möchte; mein folgender, ob wohl *Cardium edule* oder andere Vertreter der diluvialen Nordseefauna gleichfalls vorkommen? Ungeachtet des seit Stunden strömenden Regens begann ich zu suchen. Und meine Erwartungen wurden nicht getäuscht. Auf dem nächsten Kieshaufen fand ich eine unverkennbare *Dreissensia polymorpha*, auf dem übernächsten ein Stück von *Cardium edule!*

Im ganzen fand ich, ungeachtet der schwierigen Umstände, 2 *Yoldia*, 2 *Dreissensia*, 1 Stück von *Cardium edule*, 1 *Cardium* cf. *echinatum* und mehrere glatte Schalenstücke, welche nicht sicher bestimmbar sind, aber anscheinend den aus Westpreußens Diluvium bekannten Arten der Gattungen *Cyprina*, *Tapes* und *Tellina* angehören.

Der Fundpunkt liegt in der Provinz Posen, Regierungsbezirk Bromberg, Kreis Wirsitz bei den Abbauten zu Brückenhof, 6 km südlich des als Eisenbahn-Knotenpunkt bekannten Bahnhofes Nakel in 2 Gruben links und rechts der von Nakel nach Gnesen führenden Chaussee bei Chaussee-Kilometer 99,6 bis 99,9, zunächst eines Dreieckspunktes, dessen Höhe die Generalstabskarte zu 73 m über dem Meere angibt, innerhalb einer ziemlich ebenen Fläche von Talkies, die dem Thorn-Eberswalder Haupttale entspricht. Der Talkies ist dort 2 m mächtig aufgeschlossen, ohne daß das Liegende erreicht wäre. Er ist wagerecht geschichtet und nur in den obersten 0,7 m seiner Mächtigkeit ungeschichtet.

Diesen Mangel an Schichtung in den oberen Teufen teilt er

mit den meisten Diluvialkiesen, wie ich dies an Hunderten von Profilen verschiedener Provinzen beobachtet habe. Der Schichtungsmangel dürfte aber nicht als ursprünglich zu betrachten, sondern den Umwandlungen zuzuschreiben sein, welche Pflanzenwurzeln, wühlende Tiere, Sickerwässer und ganz besonders der Frost in der oberflächlichen Struktur aller lockeren Gesteine (ja bis zu einem gewissen Grade selbst in festeren Gesteinen der Gebirge) gesetzmäßig herbeiführen.

Das Alter der Posener Yoldialagerstätte ist also mit aller im norddeutschen Diluvium zurzeit möglichen Genauigkeit bestimmbar: Jüngste Stufe des Jungglazials dieser Gegend. Ebenso klar ist es aber, daß die *Yoldia* hier nicht auf 1., sondern auf 2. oder noch späterer Lagerstätte liegt. Drei sich gegenseitig ausschließende Faunen-Elemente (des Eismeeres, des gemäßigt-borealen Meeres und des Süßwassers) sind hier vereinigt, müssen mithin als Geschiebe betrachtet werden. Der Gedanke liegt nahe, ihren Ursprung auf diejenige Gegend zurückzuführen, wo heute noch alle 3 Faunen auf 1. Lagerstätte nahe benachbart vorkommen. Dies ist die Umgebung des heutigen Weichseldeltas (Marienburg-Elbing-Danzig).

Um so interessanter ist es, daß auch die Geschiebe des die *Yoldia* beherbergenden Kieses auf dieselbe Gegend verweisen: Senongeschiebe des in Ostpreußen und den östlichen Teilen Westpreußens herrschenden Gesteinscharakters dürften (schätzungsweise) etwa 2 bis 5 pCt. aller Geschiebe ausmachen. Wie überall im Diluvialkies bilden dabei die Senongeschiebe einen höheren Prozentsatz der größeren (etwa faustgroßen) Geschiebe (etwa 5 bis 10 pCt.) — ein Gegensatz, der fast gesetzmäßig zu sein scheint und sich durch die spezifische Leichtigkeit der Senongesteine dieses Typus (»Harte Kreide« Ostpreußens) leicht erklärt.

Diese Senonführung ist aber um so bemerkenswerter, als gleichartige Gesteine in dem benachbarten, zwischen diesem Fundort und dem Städtchen Schubin gelegenen, etwa 20 m höher aufragenden Geschiebemergelgebiet entweder fehlen oder doch so selten sind, daß ich bei langem Suchen im Geschiebemergel keines derselben gefunden habe.

Wir haben hier wieder die Tatsache, auf welche ich im Vorjahre [1]) hinwies, daß in der Weichselgegend mit den alleroberster Schichten des Jungglazials eine plötzliche Anreicherung mit Senongeschieben des Ostpreußischen Typus einsetzt. Bei Marienburg u. a. O. erfolgte dieser Senon-Einbruch mit der obersten Bank des Geschiebemergels; an den Grenzen der Senonverbreitung dagegen mit dem Oberen Geschiebesande bezw. den äquivalenten Talkiesen.

So erscheint uns diese Nakeler Talkiesstufe des Thorn-Eberswalder Haupttales als ein Gebilde, dessen bezeichnende Geschiebe: Senon des ostpreußischen Gesteinstyps, *Yoldia*, *Dreissensia* und *Cardium*, auf ihre Herbeiführung durch den jüngsten baltischen Eisstrom (bezw. den Weichselgletscher) deutlich hinweisen.

Die bereits vor 40 Jahren durch LEHMANN bei Bromberg gefundenen Nordseeschalreste dürften derselben Stufe, dem auch bei Bromberg entwickelten Talkiese des Thorn-Eberswalder Haupttales entstammen, also auf ganz jungglaziales Lager deuten.

Die Nordseemuscheln, welche G. MAAS in den tiefsten Schichten verschiedener Posener Bohrungen sowie des Diluvialaufschlusses von Ostrometzko in Westpreußen (dicht an der Posener Provinzialgrenze) auffand, gehören selbstredend einer erheblich älteren Lagerstätte an. Da wir im deutschen Osten bisher nur einen diluvialen (primären) Cardiumhorizont, aber ungezählte Geschiebemergelhorizonte kennen, hat man diese Posener Cardienschichten mit dem Interglazial von Marienburg zu parallelisieren, woraus folgt, daß die an den betreffenden Bohrpunkten Posens darüber lagernden Schichten sämtlich Jungglazial sind, was nicht weiter wunderbar ist, da in vielen Teilen Posens die Mächtigkeit des Diluviums auffallend gering erscheint. Die von WOLFF vermuteten Parallelen werden dadurch hinfällig.

[1]) Über den jüngeren baltischen Eisstrom in Westpreußen und Posen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1904, Bd. LVI, S. 155.

Berlin, den 23. Juni 1905.

Zeolithe und ähnliche Verbindungen, ihre Konstitution und Bedeutung für Technik und Landwirtschaft.

Von Herrn **R. Gans** in Berlin.

Bei einer Untersuchung von verschiedenen natürlichen kristallisierten Zeolithen, welche ausgeführt wurden, erstens, um über die Konstitution derselben, insbesondere über die Bindung der alkalischen Erden und Alkalien Klarheit zu verschaffen, und zweitens, um zu versuchen, ob es nicht möglich sei, auf Grund der gewonnenen besseren Erkenntnis der Konstitution künstliche Zeolithe herzustellen, welche die stark absorbierenden Eigenschaften der natürlichen Zeolithe besäßen, fand ich, daß sich die natürlichen Zeolithe gegenüber KNOP'scher Chlorammoniumlösung absolut verschieden verhalten. Untersucht wurden: Desmin (von Island), Chabasit (von Außig und Rübendörfl in Böhmen), Stilbit (von Island), Natrolith (von Linda in Schlesien), Analcim (von der Seißer Alp in Tirol) und Apophyllit (von St. Andreasberg im Harz). Dieselben verdanke ich Herrn Prof. SCHEIBE, Berlin.

Sie tauschten innerhalb kurzer Zeit ganz verschiedene Mengen ihrer alkalischen Erden und Alkalien gegen das Ammonium der wässerigen Chlorammoniumlösung aus. Das benutzte gepulverte Zeolithmaterial wurde immer in vorsichtiger Weise unter denselben Bedingungen gewonnen, um möglichst gleiche Korngrößen zu erhalten. Denn durch verschieden starke Korngrößen würde selbstverständlich die Austauschfähigkeit der Zeo-

lithe bedeutend verändert werden. Wenn nun auch zugegeben werden muß, daß trotz genügender Sorgfalt die Absicht vielleicht nicht vollkommen erreicht worden ist, so ist andererseits der Unterschied in dem Verhalten der Zeolithe ein viel zu bedeutender, als daß er durch die verschiedene Korngröße des gepulverten Materials erklärt werden könnte. Man ist vielmehr gezwungen, eine verschiedene Bindung der alkalischen Erden und Alkalien im Molekül anzunehmen.

Der Versuch zu einer möglichen technischen Herstellung der Zeolithe wurde durch die Arbeiten von Harm und Rümpler[1]) angeregt. Dieselben benutzten eisenschüssigen Ton, künstliche Zeolithe und ähnliches Material, um die bei der Zuckerfabrikation erhaltene Melasse von ihrem Alkaligehalt zu reinigen und infolge dieses Prozesses aus der gereinigten Melasse neue kristallisierte Zuckermengen zu gewinnen. Der Vorgang hierbei ist, wie Rümpler angibt, der, daß der Kali- und der Betaïngehalt der Melasse gegen den Kalkgehalt des zeolithischen Materials des Tons oder der künstlichen Zeolithe umgetauscht wird. Das Kali und das Betaïn werden für die hauptsächlichsten Melassebildner gehalten, d. h. sie verhindern das weitere Auskristallisieren des Zuckers teils durch ihre Gegenwart allein, teils durch den infolge ihrer Gegenwart beim Einkochen des Rübensaftes gebildeten organischen Nichtzucker.

Der kalkhaltige Zeolith wird durch diesen Austausch in einen Kalium-Betaïnzeolith umgewandelt. Der letztere kann aber beliebig oft durch Behandeln mit einer verdünnten Chlorcalciumlösung wieder in den ursprünglichen Calciumzeolith zurückverwandelt und somit immer wieder zur Reinigung neuer Melassemengen verwendet werden. Da die Melasse ca. 10—20 pCt. des Gesamtzuckers enthalten kann, so liegt die Bedeutung des Verfahrens von Harm und Rümpler auf der Hand.

Harm hatte hierbei mit eisenschüssigen Tonen gearbeitet. Die Austauschfähigkeit der tonhaltigen Erden gegen Ammoniumhydrat, gemeinhin Stickstoffabsorption genannt, ist ja schon seit

[1]) Die Deutsche Zuckerindustrie vom 12. u. 19. April 1901.

langer Zeit bekannt. Aber es ist bisher immer noch nicht entschieden worden, ob es wirklich zeolithisches Material ist, welches diesen Austausch in den Erden bewirkt, wenn es auch die allgemeine, nach meiner Ansicht einzige mögliche Annahme ist. Denn wir kennen bisher kein anderes wasserhaltiges Silikat, welches innerhalb kurzer Zeit den Austausch seiner Basen in Gestalt von alkalischen Erden und Alkalien gestattet.

Schon in meiner Arbeit über »die Bedeutung der Nährstoffanalyse in agronomischer und geognostischer Hinsicht«[1]) bin ich auf Grund des dort zusammengestellten Analysenmaterials zu der Ansicht gedrängt worden, daß es Silikate mit einem in Salzsäure löslichen Tonerde- und Kalkgehalt, also wahrscheinlich zeolithisches Material, seien, welche diesen Austausch in der Ackererde hervorrufen. Der Gehalt an salzsäurelöslicher Tonerde stieg bei den Diluvialböden immer mit dem Tongehalt. Ein gewisser Gehalt an Kalk war zum Austausch nötig; war dieser nicht vorhanden, so verringerte sich der Austausch selbst bei größerem Gehalt an löslicher Tonerde. Es mußte also angenommen werden, daß die wasserhaltigen Kalktonerdesilikate die Absorption resp. den Austausch bewirken.

Eine Rekonstruktion der Zeolithe nach dem Analysenbefund war nicht möglich aus dem Grunde, weil die bei der Einwirkung verwendete kochende Salzsäure (spec. Gewicht 1,15) zu stark lösend wirkte und nicht nur die Tonerde dieser Zeolithe, sondern auch die Tonerde anderer Silikate zur Lösung brachte.

Der analytische Nachweis für die Anwesenheit zeolithischen Materials im Boden fehlte also bisher.

Um nun die Zeolithe aus dem Boden zu lösen, wendete ich jetzt schwächere Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur an. Vorerst wurde die Löslichkeit des reinen natürlichen Desmins mit verschieden starken Salzsäuren bei gewöhnlicher Temperatur geprüft. Dieser Desmin hatte einen, in kochender Salzsäure vollkommen löslichen Gehalt von 15,40 pCt. Tonerde.

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1902. Bd. XXIII, Seite 1.

Es löste sich bei eintägiger Einwirkung:

in kalter Salzsäure	Tonerde	Kalk	Verhältnis der Tonerde zum Kalk
	in Prozenten des Desmins		
von 2,64 pCt.	4,7	2,2	10 : 4,7
» 5,28 »	6,8	3,2	10 : 4,7
» 10,56 »	10,7	5,2	10 : 4,9
» 21,12 »	14,5	7,1	10 : 4,9

Die 21,12-prozentige Salzsäure löste also bei eintägiger kalter Einwirkung fast die ganze Menge der Tonerde und des Kalkes auf, und wurde bei den folgenden Versuchen daher diese Säure verwendet; wenn dieselbe auch nicht das ganze zeolithische Material des Bodens in Lösung brachte, so kam es weniger darauf an, dieses Material quantitativ in der Ackererde zu bestimmen, als vielmehr aus den gewonnenen Analysenzahlen einen der chemischen Zusammensetzung nach einwandsfreien Zeolith zu rekonstruieren.

Einwandsfrei nach einer Richtung hin ist ein solcher rekonstruierter Zeolith in dem Falle, daß das Verhältnis von $Al_2O_3 : CaO$ oder NaO dasselbe ist, wie in den natürlichen kristallisierten Zeolithen. Da nun aber in der Ackererde die Alkalischen Erden und Alkalien nicht allein in den Zeolithen, sondern auch vom Humus, von der Schwefelsäure, Phophorsäure und von anderen Silikaten gebunden sind, so mußte immer ein Überschuß derselben bei diesen Versuchen resultieren, wie es in Wirklichkeit auch immer der Fall war. Niemals aber durfte sich ein Minus ergeben.

Dieser Überschuß war besonders stark bei dem Boden Nr. 4 mit dem höchsten Humusgehalt von 2,92 pCt., am geringsten bei dem Boden Nr. 3 mit Spuren von Humus. Die absorbierende Kraft des Humus ist ja bekannt, und auch diese Humate werden ja durch obige Salzsäure zersetzt.

Bei den folgenden Tabellen wurden die alkalischen Erden und die Alkalien auf CaO umgerechnet, um eine bessere Übersicht und bessere Vergleichszahlen zu haben.

Nr.		Nährstoffbestimmung, Auszug mit kochender konz. Salzsäure (1,15)	Auszug mit kalter Salzsäure von 21,12 pCt.		Auszug mit konzentrierter Chlorammoniumlösung	
			direktes Resultat	Alkalische Erden und Alkalien auf CaO umgerechnet	direktes Resultat	Alkalische Erden und Alkalien auf CaO umgerechnet
		pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
	SiO_2	nicht bestimmt	5,478			
Nr. 1	Al_2O_3	7,34	2,634			
Buch-	CaO	0,73	0,726	0,726	0,686	0,686
Nr. 1299	MgO	0,85	0,440	0,616	0,070	0,098
Ton	K_2O	0,42	0,162	0,096	0,048	0,028
aus	Na_2O	0,19	0,222	0,200	0,118	0,106
5 dez.	Humus	1,13		Summe **1,638**		Summe 0,918
Tiefe	P_2O_5	0,29	Verhältnis v. $Al_2O_3:CaO$ berechnet 102 : 56			
	Glühverlust	5,56	Verhältnis v. $Al_2O_3:CaO$ in Wirklichkeit 102 : 63,4			
	SiO_2	nicht bestimmt	6,104			
Nr. 2.	Al_2O_3	7,23	2,574			
Buch-	CaO	0,98	0,994	0,994	0,894	0,894
Nr. 1300	MgO	0,82	0,480	0,672	0,054	0,076
Ton	K_2O	0,40	0,128	0,076	0,042	0,025
aus	Na_2O	0,17	0,228	0,206	0,140	0,126
12 dez.	Humus	1,47		Summe **1,948**		Summe 1,121
Tiefe	P_2O_5	0,49	Verhältnis v. $Al_2O_3:CaO$ berechnet 102 : 56			
	Glühverlust	7,11	Verhältnis v. $Al_2O_3:CaO$ in Wirklichkeit 102 : 77,2			
	SiO_2	fehlt	6,526			
	Al_2O_3	fehlt	4,788			
Nr. 3.	CaO	fehlt	1,494	1,494	1,360	1,360
Buch-	MgO	fehlt	0,720	1,008	0,090	0,126
Nr. 1328	K_2O	fehlt	0,184	0,110	0,048	0,029
Ton-	Na_2O	fehlt	0,162	0,146	0,084	0,076
unter-	Humus	Spuren		Summe **2,758**		Summe 1,571
grund	P_2O_5	fehlt	Verhältnis v. $Al_2O_3:CaO$ berechnet 102 : 56			
	Glühverlust	fehlt	Verhältnis v. $Al_2O_3:CaO$ in Wirklichkeit 102 : 58,8			

Nr.		Nährstoffbestimmung, Auszug mit kochender konz. Salzsäure (1,15)	Auszug mit kalter Salz- von 21,12 pCt.		Auszug mit konzentrierter Chlorammoniumlösung	
			direktes Resultat	Alkalische Erden und Alkalien auf CaO umgerechnet	direktes Resultat	Alkalische Erden und Alkalien auf CaO umgerechnet
		pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Nr. 4. Buch-Nr. 1587 Lehm, Oberkrume	SiO_2	nicht bestimmt	2,768			
	Al_2O_3	2,70	1,110			
	CaO	0,57	0,534	0,534	0,492	0,492
	MgO	0,46	0,310	0,434	0,046	0,064
	K_2O	0,30	0,120	0,072	0,038	0,023
	Na_2O	0,09	0,118	0,107	0,100	0,090
	Humus	2,92		Summe **1,147**		Summe 0,669
	P_2O_5	0,12	Verhältnis v. Al_2O_3 : CaO berechnet 102 : 56			
	Glühverlust	2,10	Verhältnis v. Al_2O_3 : CaO i. Wirklichkeit 102 : 105,4 [1]			

Das Verhältnis von der Tonerde zu der auf Kalk (CaO) umgerechneten Basenmenge war in den kristallisierten Zeolithen ein ähnliches wie bei den untersuchten Bodenproben. Es ist aus folgender Tabelle (S. 185) ersichtlich.

In anderer Beziehung einwandsfrei ist ein solcher rekonstruierter Zeolith, wenn das Verhältnis von der Kieselsäure zur Tonerde ähnlich ist wie bei den kristallisierten Zeolithen.

Dasselbe ist nun

beim Desmin und Stilbit wie $6\,SiO_2 : Al_2O_3 = 360 : 102$

» Chabasit und Analcim » $4\,SiO_2 : Al_2O_3 = 240 : 102$

» Natrolith » $3\,SiO_2 : Al_2O_3 = 180 : 102$

Bei den untersuchten natürlichen und künstlichen Zeolithen, sowie bei den untersuchten Bodenproben ist das Verhältnis:

Desmin . . . . 383 : 102

Chabasit . . . . 255 : 102

[1]) Dieses hohe Verhältnis ist durch den Gehalt von größeren Mengen Basen, welche an Humus gebunden sind, hervorgerufen.

künstlicher Zeolith (Chabasit-Zusammensetzung)	232 : 102
Natrolith	156 : 102
Boden Nr. 1 (Buch Nr. 1299)	212 : 102
» » 2 (» » 1300)	242 : 102
» » 3 (» » 1328)	139 : 102
» » 4 (» » 1587)	254 : 102

Gesamtanalysen von

	Desmin		Natrolith		Natürl. Chabasit		Künstl. Zeolith von der Zusammensetzung des Chabasits	
	direkt pCt.	Alkalische Erden und Alkalien, auf CaO umgerechnet pCt.	direkt pCt.	Alkalische Erden und Alkalien, auf CaO umgerechnet pCt.	direkt pCt.	Alkalische Erden und Alkalien, auf CaO umgerechnet pCt.	direkt pCt.	Alkalische Erden und Alkalien, auf CaO umgerechnet pCt.
SiO_2	57,80	—	43,30	—	47,22	—	42,00	—
Al_2O_3	15,40	—	28,38	—	18,90	—	18,48	—
CaO	7,50	7,50	6,12	6,12	9,98	9,98	9,27	9,27
MgO	0,06	0,08	0,00	0,00	0,60	0,84	0,00	0,00
K_2O	0,40	0,24	0,46	0,27	1,63	0,97	0,00	0,00
Na_2O	1,61	1,45	10,86	9,81	1,38	1,25	2,03	1,83
Wasser bei 105° C.	2,52	Sa. 9,27	0,58	Sa. **16,20**	5,47	Sa. **13,04**	14,80	Sa. **11,10**
Glühverlust	15,73		11,10		15,50		12,90	
Verhältnis von $Al_2O_3 : CaO$		**102 : 61,4**		**102 : 58,2**		**102 : 70,4**		**102 : 61,3**

Mit Ausnahme des Bodens Nr. 1328, einer Tonprobe, die einer Kluftausfüllung im Süßwasserkalk entnommen war, neigen die Verhältniszahlen bei den untersuchten Bodenproben der Zusammensetzung des Chabasits zu. Der Analcim, der ebenfalls Kieselsäure und Tonerde in demselben Verhältnis enthält, kommt aus später noch genauer zu erörternden Gründen deswegen nicht in Betracht, weil seine Austauschfähigkeit gegen Basen innerhalb kurzer Zeit zu gering ist.

Zu den obigen Tabellen sei noch weiter bemerkt, daß die Einwirkung mit kalter Salzsäure während eines Tages unter häufigem Umschütteln vor sich ging. Es wurde sodann filtriert, durch Eindampfen die Kieselsäure abgeschieden und im Filtrate von der Kieselsäure die Tonerde und die übrigen Basen bestimmt. Der größte Teil der Kieselsäure aus den zersetzten zeolithischen Verbindungen war in dem salzsäureunlöslichen Rückstande enthalten und wurde aus diesem durch kurzes Erwärmen auf dem kochenden Wasserbade mit einer Lösung von 5 pCt. Natriumkarbonat und 0,5 pCt. Natriumhydrat ausgezogen, auf gewöhnlichem Wege bestimmt und zu den obigen geringen Mengen Kieselsäure addiert, welche sich in der Salzsäure gelöst hatten.

Der Auszug mit einer konzentrierten Lösung von Chlorammonium während zweier Tage sollte uns darüber Klarheit verschaffen, wieviel von den Alkali- und Erdalkalimetallen der in kalter Salzsäure löslichen Basen gegen Ammonium leicht austauschbar sei. Wir sehen hier den Kalk in fast voller Höhe und in etwas vermindertem Maße auch das Natron wieder erscheinen, während der größere Teil von Magnesia und Kali schwerer austauschbar sind.

Der Wassergehalt dieser zeolithischen Verbindungen des Bodens läßt sich nicht annähernd genau bestimmen, da ja auch der Humus und die Humate Wasser teils physikalisch, teils chemisch gebunden enthalten. Immerhin ist der Gehalt des Bodens an Wasser so hoch, daß er den Wassergehalt der zeolithischen Gebilde mehr als reichlich decken würde, oder mit anderen Worten: diese leicht zersetzbaren Silikate des Bodens führen aller Wahrscheinlichkeit nach Wasser in der für Zeolithe erforderlichen Höhe.

Diese Auszüge mit kalter Salzsäure (21,12 pCt.) haben also die Bestandteile der Zeolithe in den Verhältnissen ergeben, daß sich daraus mit Leichtigkeit chemische Verbindungen von der Zusammensetzung der Zeolithe rekonstruieren lassen. In chemischer Beziehung ist damit der Nachweis geführt, daß die Annahme des Vorkommens zeolithischer Verbindungen im Boden volle Berechtigung hat.

Aber auch in anderer Beziehung verhalten sich die kristallisierten Zeolithe und die zeolithischen Bestandteile des Bodens gleichmäßig; durch Eindampfen mit Calciumhydrat verlieren beide zum größeren Teile ihre austauschende Kraft, während beide dieselbe durch Eindampfen mit geringen Mengen Natriumhydrat erhöhen. Beide sind unempfindlich gegen Erwärmen mit Wasser, und beide werden durch Glühen mit oder ohne Kalk zerstört.

So konnte z. B. die Absorption des Desmins gegenüber Knopscher Chlorammoniumlösung durch Kochen und Eindampfen mit Kalk von 42,0 mg auf 22,8 mg verringert, durch Eindampfen mit Natron auf 63,1 mg erhöht werden; bei einem Tonboden (Buch Nr. 1066) erhöhte sich die Absorption durch Natron von 164,0 mg auf 193,6 mg; bei anderen Bodenarten sank die Absorption beim Verkochen mit Kalk auf ungefähr die Hälfte der ursprünglichen.

Bei der Einwirkung von verdünnten Chlorammoniumlösungen auf verschiedene Mengen beider Verbindungsarten werden bei beiden verschiedene Mengen Ammonium ausgetauscht, denn die austauschende Kraft der Zeolithe hört nach Rümpler und anderen Forschern auf, wenn das chemische Gleichgewicht hergestellt ist, und dieses hängt ab von dem Verhältnis der Basen zu einander im Boden und in der Lösung und von dem Verhältnis der Gesamtmenge der Basen im Boden zu der Gesamtmenge der Basen in der Lösung.

Läßt man daher gleiche Mengen Chlorammoniumlösung derselben Konzentration einmal auf die einfache und das andere Mal auf die doppelte Menge der Zeolithe einwirken, so muß selbstverständlich im ersteren Falle ein größerer Teil der Basen des Zeoliths ausgetauscht werden als im zweiten, um jedesmal das chemische Gleichgewicht herzustellen. Genau dasselbe Verhalten zeigen die zeolithischen Bestandteile des Bodens.

100 ccm einer Chlorammoniumlösung nach Knop tauschen ein an Kalk:

in Berührung mit	CaO	in Berührung mit	CaO	Verhältnis
5 g Desmin	1,400 pCt.,	2,5 g Desmin . . .	1,980 pCt.;	100:141
50 » Boden (Buch Nr. 1299)	0,236 »	25 » Boden (No. 1299)	0,345 »	100:146
50 » » (» » 1391)	0,103 »	25 » » (» 1391)	0,136 »	100:132

Ein weiterer Umstand, welcher für die gleichartige Zusammensetzung und Bindung der Basen in den Zeolithen und den zeolithischen Bestandteilen des Bodens spricht, zeigt sich in der Natur der Metalle der Basen, welche von beiden Verbindungen gegen das absorbierte Ammonium ausgetauscht werden.

In den folgenden Tabellen wird nicht das absorbierte Ammonium, sondern nur der Stickstoff des Ammoniums in Rechnung gezogen, da es üblich ist, nicht von einer Ammonium-, sondern von einer Stickstoffabsorption des Bodens zu sprechen.

Gewicht und Art der verwendeten Zeolithform	Von 100 ccm Chlorammoniumlösung nach KNOP wurden ausgetauscht in Grammen an Stickstoff	Dafür wurden eingetauscht in Grammen an Kalk	Die gegen Kalk ausgetauschten Mengen des Stickstoffs in Prozenten des gesamten ausgetauschten Stickstoffs
5 g Desmin	0,0420 g	0,0580 g	69 pCt.
5 » Stilbit	0,0473 »	0,0720 »	76 »
5 » Chabasit	0,0690 »	0,1382 »	100 »
5 » Natrolith	0,0291 »	0,0146 »	25 »
5 » Analcim	0,0036 »	0,0144 »	—
5 » Apophyllit	0,0000 »	0,0214 »	—
100 g Boden (Buch Nr. 1472)	0,1692 »	0,2970 »	88 pCt.
100 » » (» » 1477)	0,1844 »	0,3430 »	93 »
100 » » (» » 1540)	0,1392 »	0,2620 »	94 »
100 » » (» » 1542)	0,1494 »	0,2560 »	86 »
100 » » (» » 1553)	0,1250 »	0,1920 »	77 »
100 » » (» » 1610)	0,1304 »	0,2320 »	89 »
100 » » (» » 1391)	0,0542 »	0,0980 »	90 »
100 » » (» » 1475)	0,1550 »	0,2320 »	75 »
100 » » (» » 1299)	0,1674 »	0,2400 »	72 »

Der aus einer Chlorammoniumlösung nach KNOP bei zweitägiger Einwirkung auf zeolithisches Material verschwundene Stickstoff wurde sowohl bei den Zeolithen als auch bei den Bodenarten in der Hauptsache gegen Kalk ausgetauscht. Eine Ausnahme hierin macht nur der untersuchte Natrolith; bei diesem und dem

Analcim mußte eine andere Bindung der Basen angenommen werden, auf welche wir später noch zurück kommen, und durch welche die geringere Austauschfähigkeit der Basen dieser Mineralien ihre Erklärung findet.

Der Kalk, welchen der Analcim und der Apophyllit in Lösung gehen ließ, entstammt der diesen beiden Mineralien beigemischten geringen Menge von kohlensaurem Kalk; es verschwand dadurch nur wenig oder kein Stickstoff aus der Lösung. Der Stickstoff verschwindet jedoch immer aus der Lösung, wenn er von den Zeolithen gegen zeolithischen Kalk ausgetauscht wird.

Die in dieser Tabelle enthaltenen Bodenproben Buch Nr. 1540, 1542, 1553 und 1610 ergaben beim Auskochen mit konzentrierter Salzsäure (spez. Gewicht 1,15) einen höheren Magnesia- als Kalkgehalt; dieselben wurden aus dem Grunde der Untersuchung unterworfen, um zu erfahren, ob diese salzsäurelösliche Form der Magnesia in den zeolithischen Gebilden des Bodens gebunden sei, und zwar in solcher leicht austauschbaren Form, daß sie infolge dessen den Kalk beim Austausch gegen Stickstoff vertreten könne. Wir sehen, es ist dies nicht der Fall. Der Stickstoff wird in gleicher Höhe gegen Kalk ausgetauscht wie bei den anderen, magnesiaärmeren Böden. Wenn die Magnesia also trotzdem den zeolithischen Gebilden angehört, so muß sie dort in festerer Form als der ausgetauschte Kalk gebunden sein. Die geringere Beteiligung der Magnesia beim Aufbau der kristallisierten Zeolithe läßt allerdings die Annahme als wahrscheinlich gelten, daß die Magnesia nicht den Zeolithen des Bodens angehöre, sondern in anderen leicht zersetzbaren Silikaten gebunden sei.

Der Gehalt an salzsäurelöslichem Kalk und Magnesia in obigen vier Bodenproben war:

	CaO	MgO
Boden, Buch Nr. 1540 . . .	0,82 pCt.	1,45 pCt.
» » » 1542 . . .	0,96 »	2,21 »
» » » 1553 . . .	0,56 »	1,21 »
» » » 1610 . . .	0,81 »	1,52 »

Um nun genau festzustellen, in welcher Höhe sich die anderen Basen der Bodenzeolithe an dem Austausch gegen Ammoniumhydrat, umgerechnet auf Stickstoff, beteiligen, und ob diese ausgetauschten Basen auch genau der Menge des absorbierten Stickstoffs entsprechen, stellte ich mir erstens einen Auszug des Bodens mit Wasser und zweitens einen Auszug mit verdünnter Knop'scher Chlorammoniumlösung her. Bei dem ersten Auszuge erhalte ich die schon in gelöster Form in der Bodenlösung befindlichen Basen, welche sich natürlich nicht mehr an dem Austausch resp. an der Überführung des Stickstoffs in die in Wasser unlösliche Form des Zeolithstickstoffs beteiligen können.

Wenn man nun diese Basen von den beim zweiten Auszuge mit Chlorammoniumlösung erhaltenen Basen abzieht, so müssen diese durch Differenz erhaltenen Basen genau der Menge des aus der Lösung verschwundenen Stickstoffs entsprechen, falls derselbe vollständig in zeolithische Bindung übergegangen ist. Da nun 2 N (= 28) entsprechen 1 CaO (= 56), so müßte in diesem Falle die erhaltene, auf CaO umgerechnete Basenmenge doppelt so groß sein als der verschwundene Stickstoff. Die folgende Tabelle zeigt uns dieses erwartete Resultat an. (S. 191.)

Wir können also sagen, daß die zeolithischen Bestandteile des Bodens ihre Basen genau in Äquivalenten gegen Ammoniumhydrat umgetauscht haben.

Wir sehen, daß die Differenz der bei den Auszügen erhaltenen Basen fast genau der doppelten Menge des aus der Lösung verschwundenen, in die Zeolithe eingetretenen Stickstoffs entspricht.

In wissenschaftlicher und agronomischer Beziehung von Interesse ist es, zu erfahren, daß bei einer anderen Versuchsanordnung fast genau dieselbe Menge Stickstoff durch Umtausch gegen Kalk absorbiert wurde, als statt des Ammoniumchlorids die äquivalente Menge Ammoniumsulfat zur Bestimmung der Stickstoffabsorption benutzt wurde. Die Höhe der Absorption wird also in dem Falle durch die Natur der in Salzlösung befindlichen Base besimmt, daß die dabei durch Umtausch entstehenden Kalksalze in der überschüssigen Salzlösung löslich bleiben.

	Bodenprobe (Buch Nr. 1472), Schlick				Bodenprobe (Buch Nr. 1477), Schlick			
	Auszug mit Wasser		Auszug mit Chlorammonium-lösung nach Knop		Auszug mit Wasser		Auszug mit Chlorammonium-lösung nach Knop	
	direkt g	auf CaO umgerechnet g	direkt g	auf CaO umgerechnet g	direkt g	auf CaO umgerechnet g	direkt g	auf CaO umgerechnet g
Absorbierte Menge des Stickstoffs			0,1692				0,1844	
CaO	0,0110	0,0110	0,2970	0,2970	0,0260	0,0260	0,3430	0,3430
MgO	0.0010	0,0014	0,0350	0,0490	0,0030	0,0042	0,0360	0,0504
K_2O	0,0024	0,0014	0,0053	0,0032	0,0035	0,0021	0,0070	0,0042
Na_2O	0,0068	0,0061	0,0160	0,0145	0,0085	0,0077	0,0160	0,0145
Summe der Basen, auf CaO umgerechnet		0,0199		0,3637		0,0400		0,4121
Differenz der auf CaO umgerechneten Basenmenge des Wasserauszuges und der des Chlorammoniumauszuges				0,3438				0,3721

Ensteht aber ein darin unlösliches Kalksalz, so wird das chemische Gleichgewicht im Boden und in der Lösung wieder gestört, und unter diesen Bedingungen können von derselben Base noch größere Mengen durch den Zeolith gegen Kalk ausgetauscht werden. Das ist z. B. der Fall, wenn wir statt des Ammoniumchlorids eine äquivalente Lösung von Ammoniumkarbonat auf den Boden einwirken lassen. Es entsteht hierbei als Umtauschprodukt unlösliches Calciumkarbonat, das chemische Gleichgewicht wird durch die Fällung des Kalkes in dieser unlöslichen Form wieder zerstört, und es können neue Mengen Kalk aus dem Zeolith gegen das Ammoniumhydrat der Lösung austreten, so daß wir also eine höhere Absorption der Base erreichen.

Ähnliche Versuche führte PETERS[1]) aus, indem er Kaliumchlorid, neutrales Kaliumtartrat, saures Kaliumphosphat und Kaliumhydrat auf Bodenarten einwirken ließ. Er gelangte dabei zu ähnlichen Schlüssen.

[1]) Landwirtschaftl. Versuchsstation, Bd. 2, S. 113 ff.

Lassen wir dagegen eine andere Base in Salzform, z. B. salpetersaures Natrium, auf den Boden einwirken, so erzielen wir eine andere Höhe des Umtausches, beim salpetersauren Natrium nur ungefähr die Hälfte gegenüber dem Ammoniumchlorid, erkennbar an der in Lösung gegangenen Kalkmenge.

In Lösung gegangene Mengen Kalk von 100 g Boden.

Bei Berührung mit äquivalenten Mengen von	Buch Nr. 1472 HST g	Buch Nr. 1481 HL g	Buch Nr. 1610 HT g	Eingesandt HST g	Buch Nr. 1391 TS g	Buch Nr. 1475 ST g
Ammoniumchlorid	0,297	—	0,232	0,160	0,100	0,230
Ammoniumsulfat	0,272	0,339	0,240	0,170	0,110	0,230
Ammoniumkarbonat	—	—	—	0,032	0,056	—
Natriumnitrat	0,128	0,165	0,116	0,080	0,070	0,100

Dabei war die Stickstoffaufnahme der zeolithischen Bestandteile vom Ammoniumkarbonat eine stärkere als vom Ammoniumsulfat.

Stickstoffaufnahme der Böden:

in Berührung mit	Buch Nr. 1391 (TS)	Eingesandt (HST)
Ammoniumsulfat . . .	0,0468 g	0,0716 g
Ammoniumkarbonat . .	0,0702 »	0,0982 »

Diese Resultate berechtigen wohl zu theoretischen Erwägungen, welcher Stickstoffart bei der Düngung des Ackers der Vorzug zu erteilen ist, um einer schnellen Verarmung des Bodens an Kalk und damit auch an Kali vorzubeugen.

Nehmen wir an, daß gleiche Gewichte von Ammoniumsulfat und von Natriumnitrat auf die Vermehrung der Ernteerträge ungefähr gleiche Wirkung ausüben (die Wirkung des Stickstoffs des $NaNO_3$ verhält sich zu der des Stickstoffs des $(NH_4)_2SO_4 = 100:80$), wie die Düngungsversuche mehrerer Agrikulturchemiker übereinstimmend ergeben haben, so lösen sie beide zwar erheblich verschiedene Mengen von Kalk — das Verhältnis ist ungefähr wie 100 : 37 —; das Verhältnis in Betreff der Verarmung an Kalk

in beiden Fällen läßt sich aber nicht annähernd genau bestimmen, weil die geringere Menge des durch Umtausch entstehenden, sehr leicht löslichen Calciumnitrates beim Durchsickern durch die tieferen, kalkreicheren Schichten fast gar keine Absorption erfährt, während zu erwarten steht, daß ein größerer Teil des entstehenden Calciumsulfates infolge seiner schwereren Löslichkeit und der geringen Absorptionskraft des Bodens gegenüber Schwefelsäure dem Boden erhalten bleibt.

Mit diesem Kalkverlust des Bodens geht aber Hand in Hand ein Verlust an Kali. Denn Kalksalze lösen fast quantitativ das für die Pflanzen leicht assimilierbare Kali der zeolithartigen Verbindungen hinweg, wie RÜMPLER[1]) durch seine Versuche bewiesen hat.

Die Entstehung dieser Kalklösungen und damit der Verlust an Kalk und Kali würde aber erheblich abgeschwächt werden beim Düngen mit Ammoniumkarbonat, da ja der größte Teil des mit dem Ammoniumkarbonat in Wechselwirkung getretenen Kalkes sofort wieder als Calciumkarbonat ausgefällt wird und somit dem Boden erhalten bleibt. Hand in Hand damit geht eine bessere Absorption des Ammoniumhydrats unter Bildung der für Wasser unlöslichen, für Pflanzen leicht assimilierbaren Form des Ammoniumzeoliths. Gegen eine Düngung mit Ammoniumkarbonat spricht allerdings die leichte Zersetzbarkeit und Verflüchtigung desselben an der Luft, die bei längerer Lagerung und bei ungünstiger, zu trockener Zeit ausgeführter Düngung zu großen Stickstoffverlusten führen müßten.

Aus gleichen Gründen günstig und mehr empfehlenswert würde sich die Anwendung von Ammoniumphosphaten erweisen, da ja auch hierbei der aus den Zeolithen ausgetauschte Kalk sofort wieder als phosphorsaurer Kalk abgeschieden würde. Es wäre Sache der Technik, diese Salze in geeigneter Form, vielleicht in Verbindung mit Calcium- und Kaliumphosphaten, in den Handel zu bringen. Jedenfalls zeigt uns das Düngen mit Phosphaten einen Weg, um der durch Sulfate und Nitrate hervorgerufenen schnellen Verarmung der Äcker an Kalk und Kali wirksam vorzubeugen.

---

[1]) Landwirtschaftl. Versuchsstationen, Bd. LV, Heft 1 u. 2, 1901.

Bei der später zu erörternden Herstellung von künstlichen zeolithischen Verbindungen war es besonders auffallend, in welcher schleimigen, schwer durchlässigen Art die Kalium- und Natriumzeolithe erhalten wurden. Diese für die Ackererden ungünstige Eigenschaft verschwand jedoch sofort, wenn die Alkalizeolithe durch Behandeln mit Calciumchloridlösung in Calciumzeolithe übergeführt wurden. Die letzteren resultierten in körniger, durchlässiger Form. Wenn wir aber den Stickstoff in Gestalt von Natriumnitrat auf die Äcker bringen, so bewirken wir dadurch eine allmähliche Überführung der Calciumzeolithe des Bodens in Natriumzeolithe, die den Boden verschmieren und häufig Anlaß zu schädlichen Krustenbildungen geben.

Diesen Schaden kann man wohl durch gleichzeitige Gaben von Calciumkarbonat, das die Zeolithe wieder in die Calciumzeolithe überführt, oder von gelöschtem Kalk, der die Zeolithe unter Bildung von Calciumsilikaten zerstört, beheben, doch erfordert dies Verfahren erneute Unkosten, welche durch ein Düngen mit anderen stickstoffhaltigen Salzen vermieden würden.

Auf Grund der Austauschvorgänge in den zeolithischen Verbindungen des Bodens müssen daher als Bedingungen für eine rationelle Düngung folgende Forderungen aufgestellt werden:

1. daß dem Boden nicht zu große Mengen von Salzen solcher Basen zugeführt werden, welche in pflanzenphysiologischer Beziehung wenig Bedeutung haben, wie z. B. Natriumsalze, weil sie Anlaß geben zur Bildung von schleimigen, die physikalischen Eigenschaften des Ackerbodens verschlechternden Natriumzeolithen und sie außerdem die wichtigeren Pflanzennährstoffe wie Kalk, Kali und Ammoniak aus den Zeolithen durch Austausch löslich machen und deren Abführung durch die Sickerwasser veranlassen,

2. daß dem Boden nicht einseitig zu große Mengen von Salzen ein und derselben Base zugeführt werden, selbst wenn dieselbe zu den wichtigen Nährstoffbasen zählt, weil sie durch ihre Massenwirkung die anderen wichtigen Nährstoffbasen aus ihren zeolithischen Verbindungen verdrängt, löslich macht und durch die Sickerwässer abführen läßt; hier kommt besonders übertriebene Düngung mit Kalksalzen in Betracht,

3. daß dem Boden die pflanzenphysiologisch wichtigen Basen nur in Verbindung mit solchen Säuren zugeführt werden, welche durch Kalk ausfällbar sind, weil infolge dieser Fällung beim Austausch der Kalk dem Boden erhalten bleibt und zugleich die zugeführte Base eine stärkere Aufnahme seitens der Zeolithe erfährt,

4. daß dem Boden alle pflanzenphysiologisch wichtigen Basen durch Düngung zugeführt werden, weil durch die Austauschvorgänge sonst unbedingt allmählich eine Verarmung an der vernachlässigten Base eintreten muß; diese Verarmung wird bedeutend schneller erfolgen, als wenn ohne Zufuhr von künstlichen Düngesalzen der Nährstoffbasenvorrat des Bodens durch die Pflanzen allein erschöpft wird.

Diesen Forderungen wird am besten durch ein Düngen mit Calcium-, Ammonium-, Kaliumphosphaten neben Calciumkarbonat entsprochen und zwar in dem Verhältnis, in welchem die Basen dieser Salze durchschnittlich von den Kulturpflanzen aufgenommen werden.

Wir haben gesehen, daß bei verschiedenen Salzen ein und derselben Base der Austausch in gleicher Höhe erfolgt, sofern die beim Austausch entstehenden Salze der Base gelöst bleiben, daß also mit anderen Worten der Austausch von der Natur der Base beherrscht wird. Der Austausch gegen Natron erfolgt nur in halber Höhe wie gegen Ammoniumhydrat. Wie verhält sich nun das in pflanzenphysiologischer Beziehung so wichtige Kali?

Schon KNOP[1]) und SACHSSE[2]) fanden bei den sächsischen Bodenarten, daß die Stickstoffabsorption zur Kaliabsorption im allgemeinen im Verhältnis zu ihren Molekulargewichten stehe, daß also eine starke oder schwache Stickstoffabsorption auch einer starken oder schwachen Kaliabsorption entspreche. Dies kann auf Grund der besseren Erkenntnis der Absorptionsvorgänge nur dann zutreffen, wenn der Boden in der Hauptsache nur Calcium- und Natriumzeolithe enthält, aber nicht, wenn z. B. diese Zeolithe durch starke Stickstoff- oder Kalidüngung einseitig in Ammonium- oder Kaliumzeolithe umgewandelt sind.

---

[1]) KNOP's Bonitierung der Ackererde.

[2]) BIEDERM., Zentralblatt, 1895, S. 518 u. ff.

Nach meinen Untersuchungen zeigen auch unsere norddeutschen Diluvialböden, sowohl die von Calciumkarbonat freien verwitterten Lehm- und Tonböden, als auch die Mergelböden, das gleiche Verhalten; das beweist deutlich, daß die in ihnen enthaltenen zeolithischen Verbindungen zum größten Teile aus Calcium- und Natriumzeolithen bestehen.

In nachstehender Tabelle sind die Prozente angegeben, welche 100 g der betreffenden Böden in Berührung mit Kalium- oder Ammoniumchloridlösungen nach Knop von diesen beiden Basen absorbiert haben:

100 g Boden absorbierten in Prozenten:

In Berührung mit äquivalenten Mengen von	Buch Nr. 1066 Ton pCt.	Buch Nr. 1074 Tonmergel pCt.	Buch Nr. 1328 Ton pCt.	Buch Nr. 1398 Mergel pCt.	Buch Nr. 1399 Mergel pCt.
Kaliumchlorid	62,7	46,2	83,4	51,4	36,2
Ammoniumchlorid	62,8	52,8	79,8	56,9	43,0

Die Unterschiede sind zwar sehr gering, doch zeigen immerhin die kalkhaltigen Tonmergel- und Mergelböden durchweg gegen Kali eine schwächere Absorption als gegen Ammoniumhydrat. Dieselbe wird dadurch erklärlich, daß bei diesen Böden noch kleinere Mengen Kaliumzeolithe vorhanden sind, welche erst später durch die bei der Verwitterung entstehenden Kalklösungen zerstört und in Calciumzeolithe übergeführt werden. Es ist dies wieder ein Beweis dafür, daß überschüssig vorhandener Kalk den Boden an Kali verarmen läßt. Zu gleichen Ergebnissen hatte schon eine frühere Zusammenstellung[1]) von Verhältniszahlen zwischen salzsäurelöslicher Tonerde und Kali geführt; dort war bei den

Mergelböden das Verhältnis von $Al_2O_3 : K_2O$ . . . . 10 : 1,76,
Lehm- u. Tonböden das Verhältnis von $Al_2O_3 : K_2O$. 10 : 1,49,

[1]) R. Gans, Die Bedeutung der Nährstoffanalyse in agronom. u. geognost. Hinsicht, Dieses Jahrbuch 1902, Bd. XXIII, S. 1.

sandigen Lehm- und Tonböden das Verhältnis von
$Al_2O_3 : K_2O$ . . . . 10 : 1,33,
häufig durch schwach kalkhaltiges Flußwasser ausgewaschenen und infolge dessen an Kali verarmten Schlicken das Verhältnis von $Al_2O_3 : K_2O$ . . . 10 : 0,68.

Der Austausch von Kali wurde wie beim Ammoniumchlorid in der Hauptsache durch Austritt von Kalk bewirkt.

Diese größere austauschende Kraft gegen Kali und Stickstoff, die geringere gegen Natron wurde von verschiedenen Forschern, Eichhorn[1]), Lemberg[2]) u. a. bei den kristallisierten Zeolithen ebenfalls beobachtet.

Wir können bis jetzt gleiche Zusammensetzung und gleiches Verhalten in chemischer Beziehung bei den zeolithischen Verbindungen der Ackererde und den kristallisierten Zeolithen konstatieren, die so groß und zwingend sind, daß die Annahme gerechtfertigt erscheint, die austauschenden Verbindungen der Ackererde beständen aus Zeolithen. Gegen diese Annahme wird eingeworfen, daß es selbst mit den schärfsten Mikroskopen nicht gelungen sei, kristallisierte Zeolithe in der Ackererde zu entdecken. Sind nun gewichtige Gründe vorhanden, daß sie in der Ackererde nicht in kristallisiertem, sondern nur in amorphem Zustande enthalten sein können?

Verschiedenen Forschern, z. B. Brauns[3]), ist es gelungen, bei Anwendung höherer Temperatur und größeren Druckes aus Kieselsäure-, Tonerde-, Kalk- und Natronlösungen kristallisierte Zeolithe synthetisch zu gewinnen. Bei gewöhnlichem Druck und gewöhnlicher Temperatur fallen beim Vermischen obiger Lösungen nur amorphe Körper aus, welche in ihrer chemischen Zusammensetzung den kristallisierten Zeolithen gleichen.

Wenn nun in der Natur diese Lösungen bei der Verwitterung aus den verschiedenen Mineralien des Ackerbodens entstehen, so würde erstens die meist feinkörnige, dichte Beschaffenheit des Bodens, dessen feinste Teile sich durch das sickernde Wasser

[1]) Poggendorff's Annalen, 1858, S. 105 u. 126.
[2]) Zeitschrift d. deutsch. Geolog. Gesellsch., 1870, 1876, 1877, u. 1887.
[3]) Brauns, Chemische Mineralogie.

noch in fortwährender Bewegung befinden, den Aufbau selbst mikroskopisch kleiner Kristalle verhindern, zweitens würden die entstehenden Lösungen in zu konzentriertem Zustande zusammentreffen, wobei ihre Bestandteile sofort amorph ausgefällt werden. Erst wenn diese Lösungen beim Hindurchsickern durch den Ackerboden den größten Teil ihrer Bestandteile durch Ausfällung und Absorption verloren haben und nur noch äußerst minimale, sich gegenseitig nicht mehr ausfällende Mengen von Kieselsäure, Tonerde, Kalk und Natron enthalten, sind sie imstande, im Verlaufe eines längeren Zeitraumes an frei liegenden Stellen und im starren Gestein wohlausgebildete Kristalle zu erzeugen.

Hinderlich ist der Kristallisation ferner die Anwesenheit von den in der Bodenlösung kolloidal gelösten Substanzen anorganischer und organischer Natur.

Außerdem scheint zum Aufbau von Zeolithkristallen ein gewisser Überschuß an Alkali nötig zu sein, wie er sich in der Ackererde in der erforderlichen Höhe selten findet.

Das Fehlen ausgebildeter Zeolithkristalle würde aus diesen Gründen nicht zwingend gegen die Annahme zeolithischer Verbindungen im Boden sprechen.

Wie erwähnt, ist es u. a. BRAUNS gelungen, synthetisch kristallisierte Zeolithe aus ihren Bestandteilen aufzubauen, indem er dabei erhöhte Temperatur und erhöhten Druck anwandte. Es gelang ihm besonders leicht die Nachbildung von Analcim, aber auch die von Heulandit und Chabasit. KNOP[1]), RÜMPLER[2]) u. a. haben versucht, aus Kieselsäure-, Kalk- und Tonerdelösungen, in welch' letzteren die Tonerde als Base fungiert, zeolithartiges Material zu gewinnen. THUGUTT und LEMBERG[3]) wandten dabei Tonerdelösungen an, in welchen die Tonerde als Säure fungiert, sogenannte Aluminate, und später Tonerdehydrat, wobei LEMBERG eine amorphe Substanz ungefähr von der Zusammensetzung des Kalinatroliths erzielte. Leider haben BRAUNS und LEMBERG nicht

---

1) Bonitrierung der Ackererde.
2) Die deutsche Zuckerindustrie vom 12. u. 19. April 1901.
3) Zeitschrift d. deutsch. Geolog. Gesellsch. 1876, 1877, 1883 u. 1887.

angegeben, ob sie ihre Nachbildungen auf ihre austauschende Kraft innerhalb kurzer Zeit geprüft haben.

Bei dem Verfahren von RÜMPLER erhielt ich einen Körper, welcher die austauschende Kraft des untersuchten Chabasits bei weitem nicht erreichte.

Aber selbst andere kristallisierte Zeolithe zeigten bedeutend geringere austauschende Kraft als der Chabasit, gemessen durch die Stickstoffaufnahme, die erfolgte, wenn gleiche Teile der natürlichen oder künstlichen Zeolithe oder der stark austauschenden Bodenarten mit gleichen Mengen Chlorammoniumlösung nach KNOP während 2 Tage in Berührung gebracht wurden. In der Lösung befanden sich 129 mg Stickstoff.

Von diesen absorbierte:

der	0,56 pCt.	Tonerde	haltende	Apophyllit	0,0	mg	Stickstoff
»	14,05 »	»	»	Analcim	3,6	»	»
»	28,38 »	»	»	Natrolith	29,1	»	»
»	15,40 »	»	»	Desmin	42,0	»	»
»	17,03 »	»	»	Stilbit	47,3	»	»
»	18,90 »	»	»	Chabasit	69,0	»	»
»	künstliche Zeolith nach RÜMPLER				30,0	»	»

	Buch-Nr.	salzsäurelösliche Tonerde	lösliches Eisenoxyd	Stickstoff
Tonboden	(1066)	11,38 pCt.	6,50 pCt.	18,9 mg
eisenschüssiger Tonboden	(1328)	15,63 »	11,53 »	26,6 »
Tonmergelboden . .	(1074)	13,94 »	7,10 »	15,4 »
Tonmergelboden . .	(1398)	13,75 »	6,24 »	17,4 »
Tonmergelboden . .	(1399)	12,67 »	5,66 »	14,8 »

Die Absorption des Chabasits ist die höchste und wird von keinem künstlichen Zeolith und keiner Bodenart erreicht. Andererseits ist die Absorption des eisenschüssigen Tons die höchste, die je bei einer Bodenart gefunden wurde, und erreicht fast die Absorption der künstlichen Zeolithmasse nach RÜMPLER. HARM war diese häufig stark absorbierende Eigenschaft eisenschüssiger Tone wohl bekannt, und benutzte er dieselben zu seinen

Versuchen, den Gehalt der Melasse an Alkalien zu verringern. Man könnte daraus die Schlußfolgerung ziehen, daß dem Eisenoxydhydrat eine eigene absorbierende Kraft inne wohne. Aber mit Unrecht, denn die stark absorbierende Eigenschaft dieser eisenschüssigen Tonböden ist nur eine sekundäre Erscheinung, weil infolge des starken Eisengehaltes des ursprünglichen Materials eine viel energischere und vollkommenere Verwitterung und damit verbunden eine stärkere Hydratation der Silikate und infolgedessen reichere Zeolithbildung erfolgen konnte. Auch bei den beiden angeführten Tonböden entspricht die Vergrößerung der Absorption fast genau der Vermehrung der in Salzsäure löslichen Tonerde, weniger dem vermehrten Eisenoxyd; auch beim Desmin, Stilbit und Chabasit folgt die Absorption dem Gehalte an löslicher Tonerde.

Wie anfangs hervorgehoben, war auch schon früher vom Verfasser die Erhöhung der Absorption der diluvialen Bodenarten immer mit einem größeren Gehalte an salzsäurelöslicher Tonerde konstatiert worden, wenn Kalk in genügender Menge vorhanden war.

Diesem Gesetze folgten aber keineswegs der Analcim, der Natrolith und der künstliche Zeolith nach Rümpler, trotzdem sie große Mengen löslicher Tonerde neben genügendem Kalkgehalte besitzen; der Apophyllit scheidet wegen Mangels an Tonerde bei dieser Betrachtung aus und ist vielmehr ein Beweis dafür, daß tonerdefreie, wasserhaltige Silikate in kurzer Zeit fast garnicht absorbieren.

Der Kalkgehalt bei diesen Zeolithen ist:

	Kalkgehalt	Wasser bei 105° C.	Glühverlust
Apophyllit	18,38 pCt.	0,19 pCt.	12,91 pCt.
Analcim	8,98 »	0,18 »	10,72 »
Natrolith	6,12 »	0,58 »	11,10 »
Desmin	7,50 »	2,52 »	15,73 »
Stilbit	7,87 »	3,46 »	15,50 »
Chabasit	9,98 »	5,47 »	15,50 »

Ein Mangel an Kalk lag also nicht vor.

Der Grund für dieses gesetzwidrige Verhalten kann nach Ansicht des Verfassers nur durch eine verschiedene Lagerung der Bestandteile im Molekül ihre Erklärung finden. Und zwar müssen der Analcim, Natrolith und der künstliche Zeolith nach RÜMPLER ihren Kalk bedeutend fester gebunden haben als die übrigen Zeolithe, da sie den Kalk innerhalb kurzer Zeit nur in sehr geringem Grade austauschen.

In Anbetracht dessen, daß der tonerdefreie Apophyllit seinen Kalk nur an Kieselsäure gebunden enthalten kann, vermutete ich, daß der Analcim, Natrolith und der künstliche Zeolith nach RÜMPLER ihren Kalkgehalt zum größten Teile ebenfalls an Kieselsäure gebunden enthalten müssen.

Da hingegen sowohl bei den Bodenarten als auch bei den Zeolithen Desmin, Stilbit und Chabasit die Größe der austauschenden Kraft dem Gehalte an salzsäurelöslicher Tonerde folgte, so lag der Schluß nahe, daß in diesen zeolithischen Verbindungen der Kalk nicht an die Kieselsäure, sondern ausschließlich an die Tonerde gebunden sei.

Mit anderen Worten, das Verhalten der Zeolithe und der zeolithischen Bestandteile der Bodenarten zwang mich zu der Ansicht, daß die tonerdehaltigen Zeolithe in 2 Abteilungen zu trennen seien:

1. Zeolithe, welche die alkalischen Erden und Alkalien zum größten Teile an Kieselsäure gebunden enthalten und diese Basen binnen kurzer Zeit in sehr geringem Grade austauschen und welche ich der Kürze halber ihrer Konstitution wegen die Tonerdedoppelsilikate nennen will. Die Tonerde und die Basen der Alkalien und alkalischen Erden ersetzen gleichmäßig, jede für sich, einen Teil des Hydroxylwasserstoffs des Kieselsäurehydrats.

2. Zeolithe, welche die alkalischen Erden und die Alkalien zum größten Teile an die Tonerde gebunden

enthalten, diese Basen binnen kurzer Zeit fast vollständig austauschen und welche ich Aluminatsilikate nennen will, weil dieser Name ihre Konstitution am besten wiedergibt. Sie enthalten den größten Teil ihrer Basen durch die Vermittelung von Tonerdehydrat an die Kieselsäure gebunden, indem 1 oder 2 Hydroxylwasserstoffatome des Kieselsäurehydrats durch die Gruppen $Al\left(\begin{matrix}ONa\\OH\end{matrix}\right)$ oder (weniger wahrscheinlich) Al(ONa) ersetzt sind.

Wenn diese Ansicht richtig war, so mußte sie durch einen künstlichen synthetischen Aufbau der beiden Gruppen erhärtet werden können.

Ließ ich genau die Bestandteile des Analcims an Kieselsäurehydrat, Tonerdehydrat und Natronhydrat in veränderter Reihenfolge auf einander einwirken, so wurden in der Tat 2 Arten von wasserhaltigen Silikaten erhalten, welche obige Gruppen zu repräsentieren scheinen.

Ich verfuhr folgendermaßen:

1. Wurde zuerst das Kieselsäurehydrat in der Natronlauge gelöst und dann erst das Tonerdehydrat hinzugefügt und nach längerem Erwärmen auf dem kochenden Wasserbade zur Trockne eingedampft, so wurde ein Körper erhalten, der doch sicher das Natron zum größten Teile an Kieselsäure gebunden enthält. Derselbe trocknete zu einer festen, zähen Masse ein und zeigte seidenglänzende, faserige Struktur. Der Austausch der Basen gegen Stickstoff innerhalb 2 Tage war gering.

2. Wurde dagegen zuerst das Tonerdehydrat in der Natronlauge gelöst, dann Kieselsäurehydrat hinzugefügt und noch längere Zeit auf dem Wasserbade erwärmt, so resultierte nach einem starken Aufquellen der feuchten Masse ein sehr lockeres Produkt. Dasselbe tauschte sein Natron in noch höherem Maße gegen

Stickstoff aus als selbst der natürliche Chabasit. Es absorbierte von 129,0 mg Stickstoff 97 mg, der Chabasit nur 69 mg.

Nach diesen beiden Herstellungsweisen wurden also 2 Körper von verschiedenen chemischen und physikalischen Eigenschaften erhalten. Dieselben chemischen Eigenschaften zeigten die untersuchten Zeolithe von der Gruppe der Tonerdedoppelsilikate und der Aluminatsilikate.

Die Gruppe der Aluminatsilikate wurde ebenfalls erhalten, wenn vollständige Lösungen von Kieselsäure in Natronlauge mit Natriumaluminatlösungen unter Kochen gefällt wurden, ähnlich wie es LEMBERG schon bei seinen Versuchen gemacht hatte.

Derselbe Forscher[1]) hat auch eine ähnliche Versuchsanordnung wie die erste angewendet, indem er bei 180—190° C. im Digestor während 29 Stunden einen Überschuß von kieselsaurem Alkali in Gegenwart von kohlensaurem Natron auf Tonerdehydrat einwirken ließ. Er erhielt dabei neben amorphen Silikaten, welche 7—11 pCt. kohlensaures Natron addiert hatten, Analcimkristalle.

Es spricht dieser Versuch immerhin für die Ansicht, daß der Analcim durch Einwirkung von kieselsaurem Alkali auf ungelöstes resp. kolloidal gelöstes Tonerdehydrat entstanden ist, also Alkali und Tonerde gleichmäßig an die Kieselsäure gebunden enthält. Der Zusatz von kohlensaurem Alkali hat hierbei die Bildung von Alkalialuminat verhindert, wodurch sonst Aluminatsilikate entstanden wären.

Die Entstehung der beiden Zeolitharten in der Natur könnte man sich in diesem Falle so denken, daß an kohlensäurearmen Stellen durch Zusammentreffen von kieselsauren Alkali-, Alkalialuminat- und Kalklösungen sich die Aluminatsilikate bilden.

Kommen die Lösungen jedoch mit Kohlensäure in Berührung, so wird je nach der Menge derselben das gesamte Tonerdehydrat oder nur ein Teil desselben aus den Alkalialuminaten ausgefällt, und es bilden sich entweder reine Tonerdedoppelsilikate oder Gemische von Tonerdedoppel- und Aluminatsilikaten.

[1]) Zeitschrift d. deutsch. Geolog. Gesellsch. 1883, Bd. 35, S. 593.

Da nach den Untersuchungen von Brauns die Feldspäte wenigstens einen Teil ihrer Tonerde in Form von Aluminat enthalten, so können wir wohl annehmen, daß beim Verwittern von Feldspäten Aluminate der Alkalien und alkalischen Erden entstehen. Das Vorkommen von Alkalisilikat als Verwitterungsprodukt ist ja seit langer Zeit bekannt.

Auch durch direkte Hydratation des aluminathaltenden Teiles der Feldspäte könnten wahrscheinlich die Aluminatsilikate, bei Gegenwart von Kohlensäure die Tonerdedoppelsilikate entstehen. Da würde es zur Erzielung einer starken Absorption nur erforderlich sein, daß der Aluminatteil des Feldspats durch Übergang in die Gruppe $Al\begin{pmatrix}ONa\\OH\\OH\end{pmatrix}$ hydratisiert ist und nicht auch der mit dem Aluminat verbundene Teil des Kieselsäureanhydrids. Letztere Annahme würde zum Teil auch eine Erklärung dafür bilden, daß stark absorbierende Bodenarten keine Zeolithkristalle zeigen, denn unvollständig hydratisierte Silikate können nicht in Lösung gehen, aber ohne Lösung ist eine Kristallisation unmöglich.

Um nun zu erfahren, wie groß der Anteil dieser beiden Verbindungsarten bei den verschiedenen kristallisierten Zeolithen ist, behandelte ich geringe Mengen derselben mit einer konzentrierten Lösung von Ammoniumchlorid. Ich nahm deshalb eine konzentrierte Lösung von Ammoniumchlorid und nur geringe Mengen des Zeoliths, um sicher zu sein, daß die Differenz zwischen wirklich austauschbarem Kalk und dem infolge der Herstellung des chemischen Gleichgewichtes aber in Wirklichkeit nicht vollständig ausgetauschten Kalk nur eine möglichst geringe und besonders bei Vergleichsanalysen zu vernachlässigende Fehlerquelle bilde. Es wurden angewandt 5 g feinstes Zeolithpulver und 100 ccm konzentrierte Ammoniumchloridlösung. Ließ man nur 2,5 g Zeolith und 100 ccm Ammoniumchloridlösung aufeinander einwirken, so wurden fast gleiche Mengen des Kalkes in Prozenten vom Zeolith gelöst, ein Beweis dafür, daß die Fehlerquelle eine sehr geringe ist.

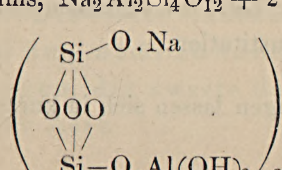
Ein künstliches Calciumaluminatsilikat von der Zusammensetzung des Chabasits, welches ich mir durch Behandeln von künstlichem Natriumaluminatsilikat mit 2-prozentiger Calciumchloridlösung herstellte und welches 9,27 pCt. CaO gegen Na_2O eingetauscht hatte, ließ bei Berührung mit dieser konzentrierten Ammoniumchloridlösung 98 pCt. seines Kalkes in Lösung gehen. Vom Chabasit dagegen wurden nur ausgetauscht 78 pCt., vom Stilbit 69 pCt. und vom Desmin nur 64 pCt. ihres Kalkes.

Während sich also der künstliche Calciumzeolith als ein fast reines Aluminatsilikat erwies, stellten sich Chabasit, Stilbit und Desmin als Gemische von Aluminat- und Tonerdedoppelsilikaten dar. Es war dies vorauszusehen, da ja in der Natur ein vollständiges Fehlen der Kohlensäure äußerst selten ist.

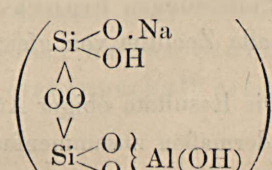
Der Natrolith ließ 1 pCt., der Analcim und Apophyllit nur Spuren Kalk in Lösung gehen. Die beiden ersteren Mineralien sind also sogenannte Tonerdedoppelverbindungen, welche ihren Kalk an Kieselsäure gebunden enthalten. Dieselben können deswegen in reinerer Form auftreten, weil in der Natur ein großer Überschuß von Kohlensäure, genügend um das gesamte Tonerdehydrat aus seiner Lösung auszufällen, leichter möglich ist als die vollständige Abwesenheit von Kohlensäure. Da das Zersetzen der Alkalialuminate durch Kohlensäure meist in sehr verdünnten Lösungen vor sich geht, so kann man sich wohl vorstellen, daß nicht eine vollständige Ausfällung eintritt, sondern daß eine kolloidale Lösung von Tonerdehydrat entsteht, welche imstande ist, wohl ausgebildete Kristalle zu bilden.

Die Art der Bindung der Alkalien und alkalischen Erden in den beiden tonerdehaltigen Zeolithgruppen kann auf Grund ihres chemischen Verhaltens folgendermaßen dargestellt werden:

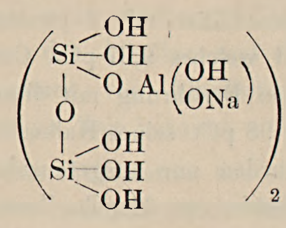
1. Ein Tonerdedoppelsilikat von der Zusammensetzung des Analcims, $Na_2Al_2Si_4O_{12} + 2H_2O$:



oder



2. Ein Aluminatsilikat von der Zusammensetzung des Natronchabasits, $Na_2Al_2Si_4O_{12} + 6H_2O$:



Die leichte Spaltbarkeit der Tonerde vom Silikat durch verdünnte Säuren spricht für eine lockere Bindung in den beiden Zeolithgruppen, so daß 1, höchstens 2 Hydroxylwasserstoffatome des Kieselsäurehydrats entweder durch die Gruppe $Al(OH)_2$ und $Al\binom{OH}{ONa}$ oder durch die Gruppe Al(OH) ersetzt sind. Wahrscheinlich ist nur ein Hydroxylwasserstoffatom durch erstere Gruppen ersetzt.

Daß der größte Teil des Wassers der kristallisierten Zeolithe ohne Zerstörung des Zeoliths durch schwaches Glühen ausgetrieben werden kann, bei Verlust des letzten Restes Wassers aber der Zeolith zerstört und nicht mehr fähig ist, das verlorene Wasser wieder aufzunehmen, kann man nach obigen Konstitutionsformeln auf ungezwungene Weise dahin deuten, daß der größte Teil des Wassers an Kieselsäure gebunden und wieder aufnehmbar, der kleinere Teil aber an Tonerde gebunden und nicht wieder aufnehmbar ist.

Die Konstitution der Gruppe der Aluminatsilikate würde also ungefähr der Auffassung von Tschermak von der Konstitution aller Zeolithe entsprechen: »Danach wären die Zeolithe saure Salze, in welchen bloß ein Teil des Wasserstoffs durch die Gruppe $CaAl_2O_2$ oder $Na_2Al_2O_2$ ersetzt ist«. Aus dem Verhalten gegenüber Salzlösungen binnen kurzer Zeit zu schließen, sind aber nicht alle Zeolithe von gleicher Konstitution.

Die Resultate obiger Ausführungen lassen sich in kurzer Form folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die durch eintägige Behandlung von absorbierenden Bodenarten mit kalter Salzsäure (21 pCt.) gewonnenen Analysenresultate ermöglichen die Rekonstruktion von Silikaten, welche in ihrer Zusammensetzung den kristallisierten Zeolithen, insbesondere dem Chabasit, ähnlich sind.

2. Diese zeolithischen Körper des Bodens zeigen in bezug auf die Austauschfähigkeit gegenüber Salzlösungen dasselbe Verhalten, wie die kristallisierten Zeolithe, zumal darin, daß der größte Teil der eingetauschten Basen durch den Kalk der Zeolithe ersetzt wird.

3. Auch das sonstige chemische Verhalten dieser zeolithischen Körper des Bodens gegen kochendes Wasser, gegen höhere Temperatur, sowie gegen Kalk und Natron ist das gleiche wie bei den Zeolithen.

4. Die zeolithischen Bestandteile des norddeutschen Diluviums bestehen hauptsächlich aus Calcium- und zum geringen Teile aus Natrium- (resp. Magnesium-?) zeolithen, da ihre Absorption gegenüber Ammonium- und Kaliumsalzlösungen fast gleich ist; nur die Mergelböden scheinen noch einen geringen Gehalt an Kaliumzeolithen zu besitzen, erkennbar an der etwas geringeren Absorption gegen Kali im Vergleich zu der gegen Stickstoff.

5. Das ganze aus der Lösung verschwundene Ammoniumhydrat wurde quantitativ gegen andere Basen der zeolithischen Verbindungen ausgetauscht.

6. Die untersuchten natürlichen tonerdehaltigen Zeolithe zeigen gegen Salzlösungen ein verschiedenes Verhalten und lassen sich demzufolge in 2 Gruppen teilen. Die erste tauscht ihre Basen sehr leicht und schnell um, nämlich innerhalb einer halben Stunde bis zu 2 Tagen, die zweite dagegen erst innerhalb erheblich längerer Zeit.

7. Ein der ersten Gruppe gleiches Verhalten zeigte ein künstliches Produkt, welches durch Einwirkung von Alkalialuminat auf Kieselsäurehydrat, Kieselsinter, Infusorienerde usw. oder auf kieselsaure Alkalilösung erhalten wurde.

8. Ein wenig austauschfähiges Produkt, ähnlich der zweiten Gruppe, wurde erhalten durch Einwirkung von kieselsaurer Alkalilösung, welche möglichst wenig freies Alkali enthielt, auf Tonerdehydrat.

9. Es scheint daher die Annahme nicht unberechtigt, daß die natürlichen tonerdehaltigen Zeolithe aus 2 Gruppen von Silikaten bestehen, welche ihre Basen in Gestalt von Alkalien und alkalischen Erden in verschiedener Bindung im Molekül enthalten. Die erste Gruppe enthält die Basen wahrscheinlich nur an Tonerde gebunden, in ihr ist also der Hydroxylwasserstoff des Kieselsäurehydrats zum Teil durch die Gruppen $Al\left(\begin{matrix}OH\\ONa\end{matrix}\right)$ [oder Al(ONa)] ersetzt. Die zweite Gruppe dagegen enthält die Basen an die Kieselsäure direkt gebunden, und ersetzen die Basen und das Tonerdehydrat jede für sich in gleicher Bindung zum Teil die Hydroxylwasserstoffatome des Kieselsäurehydrats.

10. Die erste Gruppe kann man ihrer Konstitution wegen die Aluminatsilikat-Zeolithe, die zweite die Tonerdedoppelsilikat-Zeolithe nennen.

11. Die erste Gruppe scheint in reiner Form nicht oder nur selten in der Natur vorzukommen, dagegen häufig in Mischungen mit der zweiten; ihr gehören an der untersuchte Chabasit, Desmin und Stilbit. Zu der zweiten Gruppe müssen der untersuchte Natrolith und Analcim gerechnet werden. Der untersuchte tonerdefreie Apophyllit mit vollständig fehlender Austauschfähigkeit binnen kurzer Zeit bestätigt die Annahme, daß die Basen, an Kieselsäure gebunden, binnen kurzer Zeit nicht ausgetauscht werden können.

12. Die zeolithischen Verbindungen der untersuchten Ackererden sind in der Hauptsache der Gruppe der Aluminatsilikate zuzurechnen, da fast der ganze salzsäurelösliche Kalk austauschbar ist.

13. Die beiden Gruppen lassen sich erkennen durch das Verhalten ihrer feingepulverten Substanz (5 g) gegenüber konzentrierter Chlorammoniumlösung (100 ccm) während zweier Tage. Die letztere läßt von der Gesamtmenge der Basen fast nur die der ersten Gruppe angehörigen Basen in Lösung gehen.

14. Die beiden Arten der Zeolithe kann man sich entstanden denken durch Zusammentreffen der Verwitterungslösungen von Alkalialuminat und Alkalisilikat oder durch direkte Hydratation von aluminathaltigen Silikaten. Ist Kohlensäure nicht vorhanden, so entstehen die Aluminatsilikate, andernfalls die Tonerdedoppelsilikate resp. Gemische beider Arten, weil durch die Kohlensäure die Tonerde aus den Alkalialuminaten je nach der Größe der Einwirkung ganz oder teilweise ausgefällt wird. Mitwirkende Kalklösungen wandeln die Alkalizeolithe in Calciumzeolithe um.

Daß die zeolithischen Verbindungen des Bodens nicht in kristallisierter Form vorhanden sind, hat seinen Grund darin, daß die Verwitterungslösungen verhältnismäßig konzentriert auf einander einwirken und dadurch amorphe Fällungen veranlassen; außerdem ist die dichte, feinkörnige Struktur des Bodens und die durch die Sickerwässer hervorgerufene Bewegung der feinsten Teile des Bodens einer Kristallisation hinderlich. Erst das vom Überschuß der Verwitterungsprodukte durch Ausfällung und Absorption befreite Sickerwasser mit sehr geringer Konzentration kann an geschützten Stellen im starren Gestein im Verlaufe eines längeren Zeitraumes Zeolithkristalle absetzen; weiter wirkt der Gehalt an kolloidalen Substanzen organischer und anorganischer Natur in der Bodenlösung ungünstig auf die Kristallisation ein; auch fehlt der zur Lösung und damit zur Kristallisation erforderliche Überschuß an Alkali in den meisten Ackererden.

15. Die Aluminatsilikate, welche in technischer Beziehung von großer Bedeutung sind, da sie nach Rümpler befähigt sind, den Alkali- und Betaïngehalt der Melasse gegen ihren Kalkgehalt einzutauschen und infolgedessen noch größere Mengen Zucker auskristallisieren zu lassen, lassen sich technisch sehr leicht darstellen, indem man Alkalialuminate auf Kieselsäurehydrat, Infusorienerde, Kieselsinter usw. einwirken läßt und dieses Produkt nachher vermittelst verdünnter Chlorcalciumlösung in Calciumaluminatsilikat umwandelt oder indem man kieselsaure Alkalilösungen mit Calciumaluminaten fällt.

16. Durch Einwirkung von Alkalisilikaten und Kalklösungen auf Tonerdehydrat oder auf Tonerdesalze, in welch letzteren die Tonerde die Rolle einer Base spielt, entstehen keine Aluminatsilikate, sondern Tonerdedoppelsilikate.

17. Die Alkalialuminatsilikate sind von schleimiger, schwer durchlässiger Beschaffenheit, die Erdalkalialuminatsilikate dagegen von körniger und leicht durchlässiger Natur. Es ist daher vom Landwirt wohl in Betracht zu ziehen, daß er die Alkalialuminatsilikate, welche durch Düngen mit Natronsalpeter und Kalisalzen aus den kalkhaltigen zeolithischen Verbindungen des Bodens entstehen und in größeren Mengen leicht den Acker verschmieren, durch Zufuhr von kohlensaurem Kalk wird in Kalkaluminatsilikate überführen müssen.

18. In Anbetracht der Austauschvorgänge in den zeolithischen Bodenbestandteilen, d. h. um eine unnötige Verschwendung pflanzenphysiologisch wichtiger Basen zu verhindern, ist ein Düngen mit Phosphaten resp. Karbonaten einem Düngen mit Sulfaten und Nitraten vorzuziehen. Zu starke, einseitige Düngungen mit Salzen ein- und derselben wichtigen Nährstoff-

base sind zu vermeiden, weil durch deren Massenwirkung die anderen im Zeolith gebundenen Basen in Lösung gehen und leicht der Gefahr der Auswaschung unterliegen. Vom obigen Standpunkte aus empfiehlt sich ein gleichzeitiges Düngen mit Calcium-, Ammonium- und Kaliumphosphaten neben Calciumkarbonat. Durch praktische Versuche ist selbstverständlich festzustellen, ob diesen auf den Austauschvorgängen beruhenden Forderungen nachzugeben ist, oder ob ihnen Bedenken anderer Art entgegenstehen.

Jedenfalls würde durch eine hauptsächlich mit Phosphaten ausgeführte Düngung auch eine stärkere alkalische Reaktion des Bodens gewährleistet werden, weil die Phosphorsäure zum Teil durch Eisenoxyd und Tonerde ausgefällt wird. Eine stärkere Alkalität würde aber die Nitrifikation des im Boden enthaltenen Stickstoffs im hohen Grade begünstigen.

Berlin, den 26. Juli 1905.

Rhinoceros Mercki Jäger von Heggen im Sauerlande.

Von Herrn **Henry Schroeder** in Berlin.

(Hierzu Tafel 4.)

Im Herbst 1902 besuchte ich auf einer Reise in das Höhlengebiet des Hönne- und Lenne-Tales zufällig das Museum des Vereins für Heimatskunde des Süderlandes in Altena. Mit dem Fundort Bigge-Tal bei Heggen fand ich dort eine Reihe großer Knochenreste in z. T. noch unpräpariertem Zustande, die schon durch ihre von der gewöhnlichen total abweichende Erhaltung meine Aufmerksamkeit erregten. Ein flüchtiger Blick auf die großen Oberkieferzähne zeigte, daß hier ausgezeichnete Stücke von *Rhinoceros Mercki* vorliegen. Herr A. Künne, der Vorsitzende des oben genannten Vereins, gab mir in liebenswürdigster Weise Auskunft über die Reste und teilte mir mit, daß sie aus dem Nachlaß des Herrn Hüttenhein-Grevenbrück stammten, der in den siebziger Jahren vorigen Jahrhunderts mit großem Eifer mehrere Höhlen des Süderlandes erforscht hat und mit v. Dechen, Schaaffhausen und namentlich Fuhlrott in regem Verkehr stand. Auf sein Anraten besuchte ich den Sohn des Genannten, Herrn W. Hüttenhein-Grevenbrück, der mir die Fundstelle zeigte und die Korrespondenz seines Vaters und ein Manuskript zur Verfügung stellte, wofür ich ihm auch hier meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Dem Manuskript entnehme ich die nachstehende Beschreibung der Fundstelle:

»In dem sogenannten Sondermans- oder Rademacher'schen Kalksteinbruch, der an einem vom Dorfe Heggen nach der Bigge hin sich erstreckenden Bergrücken liegt, wurde vor etwa zehn Jahren ein mit Lehm und Schutt fast völlig angefüllter großer Hohlraum aufgedeckt, es war das eine Kalksteinhöhle, die nur von oben d. h. von der Höhe des Bergrückens vermittelst einer senkrechten schachtartigen Oeffnung zugänglich war. Hier zeigte sich in der oberen etwa 3 Fuß starken Schicht nur reiner Lehm mit eingebetteten Kalksteinen. Darunter folgte eine 4 Fuß mächtige reich mit Eisenstein vermengte Thonschicht, hier fanden sich viele große starke Knochen in einem weichen gipsartigen Zustande, die an der Luft beim Trocknen sich wieder erhärteten. Die hier gefundenen Thierreste gehören ausschließlich nur dem Nashorn, Bär und Schwein an, es sind das also wahrscheinlich die ältesten Thierformen, die in der Vorzeit das Lennegebiet bewohnt haben, und da sich trotz der sorgfältigsten Untersuchung keine anderen Thierreste mehr vorfanden, so darf man schließen, daß sie wirklich zur Zeit die einzigen Bewohner des Süderlandes gewesen sind.

Nicht weit davon etwa 200 Schritte nach Heggen hin aber 30—40' niedriger ist der s. g. Wiemes'sche Steinbruch. Hier war ursprünglich nur eine große weite Felsspalte zu sehen, durch welche die vielen damit in Verbindung stehenden Höhlen und Kanäle mit Schutt und fossilen Knochen vollgeschwemmt worden sind. Es ist in der That erstaunlich, welche Mengen von fossilen Knochen man hier findet und welch verändertes Thierleben sich hier im Vergleich zu jenem ersten Fundort zeigt. Die zuerst genannten Thier-Species sind allerdings auch hier vorhanden, aber außerdem überraschen uns hier die zahlreichen Knochen von Rind, Pferd, Hirsch u. s. w., welche damals in wirklich dominirender Menge hier gelebt haben müssen, es darf uns das aber nicht allzusehr überraschen, da wir hier trotz sorgfältiger Suche keine Zähne oder Knochen von Raubthieren finden. Die Thiere hatten also damals noch keine Feinde, die ihr Dasein bedrohten, und konnten sich, soweit es die Nahrung gestattete, vermehren.

Sehr merkwürdig ist an diesen beiden so nahe bei einander gelegenen Fundorten ein sehr verschiedenes und gänzlich ver-

ändertes Tierleben zu finden. Eine Erklärung dafür dürfte in der Annahme liegen, daß es hierbei vielleicht weniger auf die Nähe oder Ferne der verschiedenen Fundorte ankommt wie auf die Verschiedenheit in der Höhenlage derselben, und der Wiemes'-sche Bruch liegt wie gesagt tatsächlich 30—40 Fuß niedriger wie der Sondermanns'sche«.

Die Höhle im Wiemes'schen Bruch ist dieselbe, über die Hundt auf der XXXI. Generalversammlung des Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen [1]) 1874 berichtete; nach vorläufigen Bestimmungen von Troschel fanden sich darin: Rentier, Pferd, Hyäne, Hund, Wolf, wieselartiges Tier, Rhinozeros.

In Begleitung des Herrn W. Hüttenhein junior besuchte ich die Fundstelle der Knochen im Sondermanns'schen Bruch im Herbst 1902 und stellte darin einige Nachgrabungen an. Ihre Situation stellte sich mir folgendermaßen dar:

Die Haltestelle Heggen und das Heggener Kalkwerk liegen im Bigge-Tal gerade gegenüber dem Ausgang der Talung, auf deren Nordseite die Straße zwischen Häusern nach dem Dorf Heggen führt. Die Chaussee nach Attendorn durchquert die Heggener Talmündung und ist an der Stelle, wo sie an die südliche Talkantennase stößt, von der Werksbahn überbrückt, die das Kalkwerk mit dem in dieser Nase gelegenen Kalkbruch verbindet. N. von der Überbrückung geht von der Chaussee ein Feldweg in NW. Richtung nach Heggen den südlichen Talhang entlang. 160 Schritt von der Überbrückung hat man die Fundstelle linker Hand neben sich. Sie liegt in einer Nische der entblößten Kalkwand, wenig Meter von dem Westende des Kalkbruches entfernt. Aus der Nische kommt ein Schuttstrom hervor, dessen Material, ein lehmiger Schotter, wohl nur der Abraum der Hüttenhein'schen Grabung ist. Die Nachgrabungen in der Nische haben ergeben, daß nur die obersten 8 Meter aus Schotter bestehen, und daß darunter fetter gelber Ton folgt. Von der Basis des Schotters, bis zu der Stufe, die von den Schuttfeldern gebildet wird, mögen noch 10 m sein, von da bis zum Niveau des Feldweges 6 m; der Weg wird ca. 15 m über der Bigge liegen.

---

[1]) Korrespondenzbl. Rheinl. West. 31, S. 76.

Die Basis der Schotter liegt also ca. 30 m über der Bigge. 430 Schritt von der Überbrückung längs des Feldweges liegt der Eingang der »Höhle« des WIEMERS'schen Bruches, im Niveau der Schuttstufe.

Bei meinen Nachgrabungen habe ich die Grenze von Schotter und Ton freigelegt und hier in den tiefsten Lagen des Schotters, die mir unberührt zu sein schienen, 2 ossa pisiformia des *Rhinoceros Mercki* und einige Rippenfragmente von der auch den andern Resten eigentümlichen, auffallend weißen Färbung gefunden. Hiernach glaube ich die Angabe des Herrn HÜTTENHEIN sen. über die Fundschicht modifizieren zu müssen (er sagt, die Knochen fanden sich in einer reich mit Eisen vermengten Tonschicht), zumal an den Knochen fest verkittete lehmige Schotter hafteten, deren Entfernung mir erhebliche Schwierigkeiten bereitet hat.

Herr KÜNNE, der Vorsitzende des Vereins für die Heimatskunde des Süderlandes, stellte mir die von Herrn HÜTTENHEIN gefundenen Knochen in liebenswürdigster Weise zur Verfügung. Ihre Beschreibung gebe ich im Folgenden:

Rhinoceros Mercki JÄG.

Von *Rhinoceros Mercki* sind vorhanden:

1. Rechter Oberkiefer mit p_3—m_2 (p_1 sehr schlecht erhalten).
2. Linker p_1 oben.
3. Rechter Unterkieferast (p_3 nur Wurzeln, p_2 Alveole, p_1—m_2 vollständig).
4. Dritter bis neunter Rückenwirbel (z. T. sehr beschädigt).
5. Rechter Humerus (vollständig).
6. 2 linke ossa pisiformia (z. T. beschädigt).
7. Rechte Tibia (vollständig).

Die Knochen 1—5 und 7 legten mir den Gedanken nahe, daß nur ein Individuum vorliege, was jedoch durch den späteren Fund zweier linker ossa pisiformia widerlegt wird. Die gute Erhaltung aller Knochen und namentlich der Wirbelserie (4) beweist

die primäre Lagerstätte der Reste; die angegebenen Beschädigungen der Knochen sind nicht vor der Ablagerung etwa durch Transport aus der primären in eine sekundäre Lagerstätte erfolgt, sondern frische Brüche und bei der Ausgrabung entstanden.

1. u. 2. Oberkiefer (Tafel 4).

Die rechte Zahnserie wird durch den Oberkiefer zusammengehalten und enthält die Zähne p_3—m_2; der p_1 war in derselben sehr fragmentarisch und ist auf der Tafel 4 durch das Spiegelbild des wohl erhaltenen linken Zahnes ersetzt. Die Zähne stehen an Größe

	p_3	p_2	p_1	m_1	m_2
Länge der Zahnserie p_3—m_2	245				
Länge außen an der Basis	35	39	45	50	62
Länge außen in der Kaufläche	38	44	44	64	59
Höhe der Leiste	38	49	66	52	61
Basisbreite vorne (an der Leiste) . . .	40	58	63	69	71
Basisbreite hinten (über der hinteren Wurzel)	44	50	59	66	63
Länge innen an der Basis	27	32	38	43	47

Die Maße sind in Millimetern angegeben.

dem Jerxheimer[1]) Individuum nach, gleichen aber in dieser Hinsicht den größeren Individuen der Taubacher Fundstelle.

a) Drittletzter Prämolar.

Der drittletzte Prämolar trägt mit Deutlichkeit die für *Rh. Mercki* charakteristische Eigentümlichkeit: Die Kaufläche des Vorderhügels ist innen mit der des Hinterhügels vereinigt, während Vorderhügel und Außenwand in der Kaufläche noch von einander getrennt sind. Die Außenwand ist wenig sinuös; die Leiste ist namentlich nach vorn deutlich aber immerhin nicht sehr tief abgesetzt. Das vordere Cingulum ist schwach entwickelt; an der Grenze zwischen beiden Hügeln befindet sich eine schwache Andeutung

[1]) SCHROEDER, Wirbeltierfauna des Mosbacher Sandes I. Rhinoceros, Abhandl. zur geol. Spezialk. v. Preußen, Heft 18, S. 143.

des inneren Cingulum. Das Stelidium ist abgebrochen, nach den vorhandenen Stummeln aber vielspitzig gewesen.

b) Vorletzter Prämolar.

Die Leiste der Außenwand ist kräftiger und nach hinten und vorne deutlich abgesetzt. Das vordere Cingulum ist etwas energischer entwickelt und zieht innen stark basalwärts; das innere Cingulum ist ein steil apikalwärts ziehender Wulst zwischen den beiden Querhügeln. Das Stelidium war wenigstens dreispitzig; ein kräftiges einfaches Parastelidium ist ebenfalls vorhanden.

c) Letzter Prämolar (Taf. 4, Fig. 2 u. 3).

Der nur als linker Zahn ausgezeichnet erhaltene Prämolar hat eine sehr kräftig entwickelte Leiste und zeigt die für *Rh Mercki* charakteristische deutliche Wölbung der Mitte der Außenwand. Wölbung und Leiste verschwinden nach der Basis zu. Das vordere Cingulum ist kräftig und zieht stark basalwärts herab. Das innere Cingulum ist ein undeutlicher kurzer Wulst, der von der Trennungslinie der beiden Querhügel ein Stückchen auf dem Hinterhügel apikalwärts zieht. Das Stelidium besteht aus 3 getrennten Zacken, deren mittlerer der längste ist; außerdem sitzen an diesen Zacken mehrere akzessorische Emailfältchen. Das Parastelidium ist ein langer Zacken, der bis zum mittleren Zacken des Stelidiums reicht.

Die Prämolaren zeichnen sich durch besondere Höhe der Außenwand (Taf. 4, Fig. 2) aus und besitzen einen ausgesprochen hypsodonten Charakter.

d) Erster Molar.

Die Außenwand hat die obligate kräftige Leiste und mittlere Wölbung.

Das basal spitz zugehende Quertal besitzt ein kräftiges, wenig gekrümmtes einheitliches Stelidium und ein Parastelidium. Am Eingang befindet sich die Bruchfläche einer offenbar vorhanden gewesenen cingularen Warze. Der Vorderhügel trägt vorn eine vertikale Furche. Über der Basis des Emails der Außenwand läuft vorne eine Emailkante, die Andeutung eines äußeren Cingulum.

e) Zweiter Molar.

Die Leiste der Außenwand hebt sich nach hinten und vorne ganz besonders deutlich ab. Das Stelidium ist ein langer schmaler Dorn, Parastelidium und sogar ein schwaches Antistelidium sind vorhanden. Das vordere Cingulum ist außerordentlich kräftig und zieht stark basalwärts herab. Am Eingang des ziemlich weiten Quertales steht eine breite, niedrige Warze.

Die Basis des Emails ist zwischen den beiden äußeren Wurzeln an beiden Molaren etwas eingezogen.

Sämtliche Zähne zeigen, namentlich basal, feine Vertikalstreifung.

3. Unterkiefer.

Der rechte Unterkieferast ist stark beschädigt; seine Angularpartie ist erhalten, jedoch fehlen die Artikular- und Coronoidfortsätze. An der Zahnreihe sind sichtbar die Wurzeln des p_3, die Alveolen des p_2, p_1—m_2 in vollständiger Erhaltung. Von m_3 sehen die Spitzen der Sicheln aus einer geräumigen Alveole heraus und stehen weit unter der Kaufläche der anderen Zähne. Hieraus geht mit Sicherheit hervor, daß das Individuum noch nicht ausgewachsen war.

Die Kaumarken der Zähne haben die für *Rh. Mercki* charakteristische Gestalt: mehr gerundete Umrandung der hinteren und viereckige Gestalt der vorderen Sichel; letztere erscheinen schmäler, so daß die Seitenflächen der Zähne auch nach vorn konvergieren.

	p_1	m_1	m_2
Länge außen an der Basis . . .	45	48	51
Breite vorne » » »	29	34	33
Breite hinten » » »	32	36	34
Höhe der vorderen Sichel	44	43	47

Andeutungen äußerer und innerer Cingula finden sich an den vorderen Sicheln innen und außen.

4. Wirbel.

Die Bestimmung der Stellung der Rückenwirbel-Serie ist nicht leicht. Zum Vergleich liegt mir die mazerierte Wirbelserie eines rezenten Rhinozeros und eine fossile (C V—D VI) eines *Rh. antiquitatis* von Pößneck vor. Die Gestalt der vorderen und hinteren Wirbelkörperflächen und die tiefe Lage der costalen Gelenkflächen weisen zunächst darauf hin, daß die Wirbel des *Rh. Mercki* dem vorderen Abschnitt der Rückenwirbel angehören. D_1 für die Stellung des ersten Wirbels ist vollkommen ausgeschlossen. D_2 liegt auch nicht vor, da an diesem Wirbel die Gelenkflächen der Zygapophysen nach der Mediane und nach unten konvergieren.

Erst am dritten Rückenwirbel bilden diese beiden Gelenkflächen eine Ebene, die nach oben und vorn resp. unten und hinten gerichtet ist. Dieselbe Eigenschaft besitzt der erste Wirbel der Heggener Serie.

Die Wirbel D II—D V des *Rhinoceros antiquitatis* haben eine besondere Eigentümlichkeit. An D II über der hinteren Gelenkfläche für das caput costae, von dieser durch eine Kante geschieden, steht eine kleine, dreieckige Gelenkfläche, die mit einer entsprechenden, über der vorderen capitularen Gelenkfläche des vorderen Wirbels gelenkt und somit eine Gelenkverbindung der Basis der Querfortsätze von Wirbel zu Wirbel veranlasst. Die vordere costale Gelenkfläche des D II besitzt diese akzessorische Fläche nicht. Dagegen haben D III und D IV vorn und hinten diese Fläche und D V nur vorn.

Den mir vorliegenden rezenten Rhinozeros-Wirbeln fehlen diese Flächen vollständig. Das Auftreten der akzessorischen Gelenkflächen ist aber auch bei den fossilen Arten nicht konstant. Ein Wirbel von Rixdorf, der nur D III oder D IV sein kann, zeigt keine Spur davon; dieser gehört einem ausgewachsenen Tier an, so daß der Gedanke naheliegt, obige Eigentümlichkeit hänge mit dem jugendlichen Alter der Tiere zusammen. GIEBEL[1]) beschreibt an einem dritten Rückenwirbel eine halbkreisförmige Gelenkfläche, die in einer scharfen Kante unter einem fast rechten Winkel oben an die

[1]) Jahresbericht des naturwiss. Vereins, Halle, 1850, III, S. 109.

	D III		D IV		D V		D VI		D VII	D VIII	D IX
	Rh. ant.	*Rh. Mercki*	*ant.*	*Mercki*	*ant.*	*Mercki*	*ant.*	*Mercki*	*Mercki*	*Mercki*	*Mercki*
Längenverhältnisse.											
Länge des Wirbelkörpers in der Mitte der vorderen und hinteren Fläche gemessen	63	—	62	—	60	—	58	—	—	—	—
Länge des Wirbelkörpers oben am Boden des Neuralkanals	61	—	59	—	58	—	56	57	—	—	—
» » » unten	60	62	62	63	56	58	56	—	62	59	61
Entfernung der Mitten der vorderen und hinteren Gelenkfläche für das capitulum costae	35	37	35	37	30	32	28	37	39	42	44
Entfernung der Mitten der vorderen und hinteren »akzessorischen« Gelenkflächen	62	—	57	—	—	—	—	—	—	—	—
Größte Breite des proc. transversus (von vorn nach hinten)	53	43	38	39	36	37	38	32	—	—	—
Breitenverhältnisse.											
Größte Breite des Wirbelkörpers vorn	54	57	53	59	59	65	65	—	63	64	—
Größte Breite der Fläche des Wirbelkörpers hinten	56	65	—	65	71	67	76	—	—	—	65
» » » » » » mit Einschluß der costalen Gelenkflächen hinten	95	121	ca. 110	126	122	ca. 124	115	—	—	—	—
Entfernung der Mitten der Gelenkflächen für das tuberculum costae von einander	130	—	125	—	120	137	ca. 130	—	—	—	—
Entfernung der Mitten der Gelenkflächen für capitulum costae von einander vorn	74	81	80	86	84	92	77	—	73	68	—
Desgl. hinten	72	91	83	92	89	91	84	—	76	—	—
Größte Breite an den processus transversi	151	—	151	—	150	155	150	ca. 175	ca. 144	—	—
Weite des Neuralkanals vorn	43	45	42	—	42	43	44	—	—	46	—

	D III		D IV		D V		D VI		D VII	D VIII	D IX
	Rh. ant.	*Rh. Mercki*	*ant.*	*Mercki*	*ant.*	*Mercki*	*ant.*	*Mercki*	*Mercki*	*Mercki*	*Mercki*
Höhenverhältnisse.											
Höhe des Wirbelkörpers vorn	57	ca. 54	57	—	56	56	—	58	—	59	—
» » » hinten	56	—	58	—	58	—	61	—	—	—	60
» » Neuralkanals vorn	28	27	25	—	25	—	26	—	—	25	—
Verhältnisse der Gelenkflächen											
Größte Breite der capitularen Gelenkfläche vorn	21	25	22	30	35	33	27	26	27	25	25
Größte Höhe » » » »	27	37	30	37	36	39	36	33	33	32	—
Größte Breite der akzessorischen Gelenkfläche vorn	11	26	22	—	22	27	—	22	—	—	—
Größte Höhe » » » »	10	20	13	—	13	20	—	17	—	—	—
Größte Breite der capitularen Gelenkfläche hinten	18	—	22	29	27	25	26	24	—	—	—
Größte Höhe » » » »	35	—	40	40	36	36	31	32	32	25	—
Größte Breite der akzessorischen Gelenkfläche hinten	20	—	20	29	—	—	—	—	—	—	—
Größte Höhe » » » »	13	—	13	18	—	—	—	—	—	—	—
Größte Breite der tuberkularen Gelenkfläche hinten	ca. 30	28	26	32	29	32	27	28	24	24	20
Größte Höhe » » » »	21	19	30	23	26	24	26	26	20	18	16
Entfernung zwischen den entferntesten Punkten der tuberkularen und capitularen Gelenkflächen	57	65	60	66	59	66	64	68	68	67	67
Entfernung zwischen den nächsten Punkten desgl.	12 (7)	10	4	9	0	8	2	10	14	19	21
Entfernung der Mitten desgl.	32	40	31	36	28	37	35	40	42	44	46

Anmerkung: Die Längenverhältnisse der processus spinosi sind nicht berücksichtigt, da sie von den beiden verglichenen Wirbelserien entweder fehlen oder sehr beschädigt sind.

vordere Rippenfläche stößt. An dem von ihm ebenfalls beschriebenen D IV erwähnt er diese Gelenkfläche nicht.

Bei den Wirbeln der Heggener Serie treten diese akzessorischen Flächen in großer Ausdehnung auf. Der erste Wirbel der Serie zeigt diese Fläche vorne in großer Breite; ihr oberer Rand liegt in gleicher Höhe mit dem oberen Rande des Wirbelkörpers genau wie an D III des *Rh. antiquitatis*. Der zweite und dritte besitzen die Flächen vorne und hinten. Der vierte hat sie vorne deutlich, jedoch ist nicht festzustellen, ob sie auch hinten ausgebildet ist, da dieser Wirbel mit dem folgenden durch Gesteinsmasse verbunden ist. Wenn sie vorhanden war, kann sie nur klein gewesen sein. Zwischen dem 5. und 6. fehlen diese akzessorischen Gelenkflächen. Nach diesem Verhalten möchte ich den ersten Wirbel der Heggener Serie ebenfalls als D III bestimmen.

Zu dem gleichen Resultat kommt man auch bei einem Vergleich der Ausdehnung der Querfortsätze von vorne nach hinten. An der rezenten Wirbelserie und der des *Rh. antiquitatis* ist der Querfortsatz des D III außerordentlich breit (von vorne nach hinten) sowohl denjenigen der vorhergehenden als auch den nachfolgenden Wirbeln gegenüber. Das gleiche Verhältnis besitzt der erste Wirbel der Heggener Serie gegenüber dem folgenden.

Hiernach enthält diese Serie die Wirbel D III—D IX. Leider sind die Wirbel sehr unvollständig; es fehlen sämtlichen die Dornfortsätze; die Querfortsätze sind an allen auf der linken Seite erhalten; sie fehlen auf der rechten Seite an D III—IV, VI—IX. Außerdem sind noch mancherlei Beschädigungen daran, so daß sich nur wenige exakte Maße nehmen lassen.

Was die Zähne und übrigen Knochen bewiesen haben, daß ein noch nicht vollständig ausgewachsenes Individuum vorliegt, geht auch aus der Wirbelsäule hervor. An sämtlichen Wirbeln ist die Trennungslinie zwischen hinteren Epiphysen und Wirbelkörper deutlich markiert, während die der vorderen Epiphysen nur noch undeutlich sind. In dem fast gleichen Zustand befinden sich auch die Wirbel von Pößneck, die zum Vergleich herangezogen sind.

a) Dritter Rückenwirbel.

Die Umrisse der vorderen Fläche des 3. Dorsalwirbels des *Rh. antiquitatis* und *Rh. Mercki* weichen von einander ab. Der des ersteren ist höher als breit, der des letzteren ist breiter als hoch. Diese Differenz ist veranlaßt durch die geringe Entwicklung des Kiels auf der Unterseite des Wirbels bei *Rh. Mercki*, eine Beobachtung, die bereits PORTIS, Palaeontogr. 25, S. 150, für den ersten Rückenwirbel, den einzigen, den er von Weimar erwähnt, mitteilt. Der Umriß der Fläche ist daher fast ein Rechteck.

Die Längen der Wirbel differieren bei *Rh. antiquitatis* und *Mercki* an diesem und dem folgenden Wirbel nur um wenige Millimeter. Um so bemerkenswerter ist es, daß sämtliche Breitenmaße der *Mercki*-Wirbel denen des *Rh. antiquitatis* um erhebliche Beträge überlegen sind (mit alleiniger Ausnahme der Weite des Neuralkanals). Der Wirbel mit seinen processus transversi erscheint bei *Rh. Mercki* viel massiger und plumper.

Die Gelenkflächen für das capitulum costae sind bedeutend größer und stehen tiefer. Die »akzessorischen« Gelenkflächen sind namentlich breiter.

Die processus transversi verbreitern sich bei *Rh. antiquitatis* nach der Seite plötzlich beilförmig, was bei *Rh. Mercki* nicht geschieht. Bei letzterer Art stehen die Praezygapophysen über die Diapophysen hinaus nach vorn, ein Verhältnis, daß bei den anderen Arten nur stattfinden würde, wenn man sich die vordere Partie der beilförmigen Verbreiterung fort denken würde.

Die Praezygapophysen treten am Heggener Wirbel weniger nach oben heraus und die Diapophysen liegen etwas tiefer nach unten.

Die tuberkularen Gelenkflächen konvergieren an *Rh. antiquitatis* stärker nach vorne.

Die Verhältnisse der Hinterseite des Wirbels lassen sich nicht betrachten, da dieser Wirbel der Heggener Serie mit dem folgenden durch Gestein verbunden ist. Ein gleiches gilt von vielen Maßverhältnissen der folgenden Wirbel, deren Entnahme

noch dazu unmöglich wird, da häufig Teile der Wirbel vollständig fehlen oder doch stark beschädigt sind.

b) Vierter Rückenwirbel.

Betreffs der Formverhältnisse des Wirbelkörpers, der Größe der Gelenkflächen und der Lage der proc. transversi gelten für den 4. Rückenwirbel die gleichen Gegensätze zwischen beiden Arten wie für den 3. Bemerkenswert ist noch die Gestalt der tuberkularen Gelenkflächen. Diese ist bei *Rh. antiquitatis* höher als breit und gerät dadurch an der linken Seite in die Nähe der capitularen Fläche. Die Annäherung hat auf der rechten Seite zu einem Zusammenfließen beider Gelenkflächen geführt, die in einer stumpfwinkligen, gerundeten Kante aneinander stoßen. Die Vereinigung der Gelenkflächen ist doch wohl eine individuelle Eigentümlichkeit und fehlt dem 4. Rückenwirbel des *Rh. Mercki*, dessen tuberkulare Gelenkfläche auch breiter als hoch ist. Auf der oberen Fläche des proc. transversus läuft ungefähr in der Mitte zwischen seiner seitlichen Endigung und der Praezygapophyse von vorn nach hinten eine Sehnenleiste, die sich nach vorn zu stärker erhebt. Diese Leiste oder vielmehr die entsprechenden Rauhigkeiten liegen bei *Rh. antiquitatis* dicht an den Zygapophysen.

c) Fünfter Rückenwirbel.

Der Umriß der vorderen Fläche des fünften Rückenwirbels ist bei *Rh. Mercki* ein Trapez, dessen größere, etwas bogige Parallelseite unten liegt. Am Wirbel des *Rh. antiquiatis* ist diese Seite durch den stärkeren Kiel der Unterfläche des Wirbels winklig zugeschärft.

Der äußere Rand der capitularen Gelenkfläche springt bei *Rh. Mercki* seitlich sehr stark vor; die Fläche erscheint gerundet lappig seitlich nach hinten ausgezogen. Die akzessorischen Gelenkflächen sind hier namentlich höher als bei *Rh. antiquitatis.*

Der fünfte Wirbel letzterer Spezies zeigt ein Zusammenfließen der capitularen und tuberkularen Gelenkflächen auf beiden Seiten. Bei *Rh. Mercki* ist das Verhalten dieser Flächen normal.

Der proc. transversus trägt eine deutlich entwickelte Sehnenleiste in der Mitte zwischen seitlicher Endigung des proc. trans-

versus und der Präzygapophyse. An Stelle der Leiste besitzt *Rh. antiquitatis* am Vorderrande des proc. einen Knorren ein wenig der Zygapophyse genähert.

Rh. Mercki besitzt über der hinteren capitularen Fläche noch die akzessorische, *Rh. antiquitatis* fehlt sie.

d) Sechster bis neunter Rückenwirbel.

Die vordere Fläche des sechsten Wirbels ist in ihrer unteren Kontur vollkommen gerundet. Die untere Zuschärfung des Wirbels fängt an sich herauszubilden und erreicht am siebenten Wirbel bereits die für die mittlere Partie der Rückenwirbel charakteristische Gestalt. *Mercki*- und *antiquitatis*-Wirbel fangen an, sich zu gleichen.

Auch in anderer Hinsicht werden sich die entsprechenden Wirbel beider Arten ähnlich. Die Gelenkflächen der Rippen sind nahezu gleich groß und nur wenig abweichend von einander gestaltet. Die vordere capitulare Gelenkfläche ist von der tuberkularen und der hinteren capitularen jedoch weiter entfernt bei *Rh. Mercki* als bei *Rh. antiquitatis*.

Von dem siebenten Wirbel ab werden die tuberkularen Gelenkflächen immer kleiner, und die capitularen rücken höher am Wirbelkörper herauf. Die Sehnenleisten nähern sich der seitlichen Endigung des proc. transversus.

5. Humerus.

Nach PORTIS (Palaeontogr. 25, S. 151) »unterscheidet sich der Humerus des *Rh. Mercki* von dem des *Rh. antiquitatis* hauptsächlich dadurch, daß dieser (d. i. der des *Rh. Mercki*) bei größerer Länge ein viel kleineres Volumen hat, absolutes wie relatives; auch ist er viel weniger gedreht und sind die Muskelansätze viel weniger entwickelt als bei *Rh. antiquitatis*; so zum Beispiel ist die linea aspera viel weniger deutlich, und der Haken an ihrer Unterbrechung ragt nicht so stark hervor.«

TSCHERSKI (Mém. de l'Acad. de St. Pétersbourg XI, 1, S. 418) sagt: »Ferner ist aus den Abbildungen PORTIS (Taf. XIX, Fig. 12 a, b) ersichtlich, daß sowohl bei Betrachtung der vorderen Fläche (eigent-

		Rh. Mercki			*Rhinocerus etruscus*						*Rh. antiquitatis*		
		Heggen	Taubach STROMER [2])	Mosbach Geol. Landes-Museum	Mosbach Geol. Landes-Museum [3])	Val d'Arno superiore Geol. Landes-Museum [3])	Val d'Arno superiore CUVIER	Val d'Arno superiore FALCONER	Val d'Arno superiore Leidener Museum	Hundsheim	Wiljui	Krayburg	Niederlöhme
	Die Längenverhältnisse des Humerus.												
1	Länge vom inneren Unterrande der Rolle zum höchsten Punkt des Gelenkkopfes	425	—	480	—	—	—	—	—	—	389	385 [1])	428
2	Länge vom inneren Unterrande der Rolle zur Spitze des Tuberculum internum	470	—	525	—	—	—	—	—	—	429	—	—
3	Länge vom äußeren Unterrande der Rolle zur Spitze des Tuberculum externum	ca. 473	445	514	—	—	384	414	350	445	—	450 [2])	—
4	Entfernung von der Furche vor dem tuberculum externum zum unteren Ende der crista deltoidea	197	—	193	172	134	—	—	—	—	—	—	—
5	Entfernung vom äußeren Unterrande der Rolle zum Ende der crista deltoidea	250	255	298	—	—	230	—	190	241	—	245 [2])	264
6	Entfernung vom äußeren Oberrande der Rolle zum Ende der crista deltoidea	184	—	217	—	—	—	—	—	—	170	166 [1])	184
	Die Verhältnisse des Proximalendes.												
7	Größter Durchmesser (von vorne nach hinten) des Gelenkkopfes	130	—	135?	104?	86	—	—	—	—	120	—	—
8	Querdurchmesser des Gelenkkopfes	120	—	120?	93?	80	—	—	—	—	106	—	145
9	Größte Breite des Proximalendes	196	195	225	—	—	160	—	145	185	230	230 [2])	—
10	Größte Dicke des Proximalendes	200	—	209	—	—	—	—	125	155	182	160 [2])	—
11	Größte Weite der Biceps-Rinne (oben)	79	—	99	—	—	—	—	—	—	96	—	—
	Die Verhältnisse der Diaphyse.												
12	Breite in der Höhe des Hakenfortsatzes	155	—	170	132	104	—	—	—	—	—	—	166
13	Dicke in der Höhe des Hakenfortsatzes	65	—	70		44	—	—	—	—	—	—	74
14	Geringste Breite des Humerus	73?	71	72?	—	53?	—	—	57	67.5	79	80 [2])	86?
15	Dicke in der Höhe der geringsten Breite	69?	—	80?	—	57?	—	—	—	—	79	—	94?
16	Größte Breite im Niveau des oberen Endes der fossa supertrochlearis anterior	79?	—	81?	—	—	—	—	—	—	98	—	86?
	Die Verhältnisse des Distalendes.												
17	Größte Breite des Distalendes	161	155	172	138	121	124	132.6	115.5	134	188	180 [3])	ca. 174
18	Größte Breite der distalen Gelenkfläche	105	110	116	92	86	—	86.7	78	107.6	111	114 [3])	114
19	Dicke des äußeren Rollenendes	75	—	89	81	75	—	—	—	—	73.5	—	91
20	Dicke des inneren Rollenendes	105	—	117	88	81	—	—	—	—	101	—	105
21	Dicke der Rollenfurche	57	—	66	47	40	—	—	—	—	57	—	65
22	Dicke des Condylus externus mit Rolle	120	—	131	95	90	—	—	—	—	120	—	—
23	Dicke des Condylus internus mit Rolle	132	121	138	115	102	—	104.5	92	101	124	125 [3])	139
24	Breite der Olecranon-Grube am oberen Rande der trochlea	74	—	73	50	44	—	—	—	—	—	—	75

[1]) Aus TSCHERSKI, Mém. de l'Acad. de St. Pétersbourg XL, 1, p. 418—420.

[2]) Aus STROMER VON REICHENBACH, l. c. S. 78. An dem Humerus Portis, Palaeontogr. 25, Taf. XIX, ist das tuberculum externum beschädigt. Die »größte Länge« dürfte deshalb größer sein.

[3]) Die Messungen gründen sich auf je zwei Proximal- und je zwei Distalenden, von denen aber Proximal- und Distalende nicht zu einem Individuum gehören.

Die mit ? Fragezeichen versehenen Maße sind nicht ganz zuverlässig, weil die Ansatzstellen abgerieben sind, oder weil man über die Wahl der Ansatzstelle in einer gewissen Verlegenheit ist; letzteres gilt namentlich von den Maßen der Diaphyse.

lich: Superficies bicipitalis) des Humerus, als auch von hinten, der mittlere Teil des Körpers fast von gleicher Breite (fast bis zum Anfang der proximalen Knochenhälfte) erscheint, während bei *Rh. tichorhinus* eine beträchtliche Verbreiterung bereits gleich über der Fossa supratrochlearis anterior beginnt. Als auf ein nicht unwichtiges Merkmal, mache ich hier noch darauf aufmerksam, daß die Crista deltoidea bei *Rh. Mercki* bedeutend kürzer ist und deshalb ihr unteres Ende nicht so weit nach unten reicht; die nächste Entfernung von ihr bis zum oberen Rande des äußeren Endes der Gelenkrolle beträgt bei *Rh. Mercki* aus Taubach ca. 220 mm, während sie bei *Rh. tichorhinus* von Wiljui = 170 mm und am Knochen des Münchener Skeletts = 166 mm ist.«

Diese absoluten Maße besagen nicht viel; sie erhalten erst Bedeutung, wenn man sie auf die ganze Länge des Humerus bezieht. Zunächst möchte ich hier betreffs der Ausführung der Maße an Knochen einen Passus aus Nehrings »Fossile Pferde aus deutschen Diluvialablagerungen« S. 82 zitieren: »Will man sich über die Proportionen der Skelettheile eines bestimmten Individuums klar werden, und will man Vergleichungen der Proportionen verschiedener Individuen anstellen, so empfiehlt es sich, solche Punkte an den Skelettheilen aufzusuchen und in den Zirkel zu nehmen, welche die Proportionen wesentlich bestimmen und der individuellen Variation am wenigsten unterliegen. Dies gilt besonders von den Röhrenknochen der Glieder. Hier findet man oft die »größte Länge« angegeben und zum Vergleich benutzt, wobei also sämtliche Fortsätze und Hervorragungen mit berücksichtigt werden. Nach meinem Urteil muß man bei Ermittelung der Länge eines Knochens zunächst von Gelenk zu Gelenk messen; auf diese Weise erhält man die Länge desjenigen Teiles, der an dem Aufbau des Körpers wesentlich Antheil nimmt und bestimmend auf die Proportionen einwirkt. Erst an zweiter Stelle wird man die über das Gelenk hinausragenden Fortsätze und Höcker zu berücksichtigen haben, welche in ihrer Größe und Gestalt viel mehr vom Alter, Geschlecht und individuellen Eigentümlichkeiten abhängen, als der von Gelenk zu Gelenk sich ausdehnende Teil des Knochens.«

Diese Anweisung scheint mir besonders beherzigenswert angesichts der äußerst variablen Entwicklung der tubercula des Humerus und der Bedeutung, welche sie für die Bestimmung der »größten Länge« haben. Ich nehme deshalb als Grundzahl für die Beurteilung der Proportionen des Humerus die Entfernung von der Höhe des caput zum unteren Rande des inneren Teiles der trochlea. Bei Benutzung dieser Entfernung als Einheit erhält man für den Heggener Humerus und die des *Rh. antiquitatis* die folgenden Verhältniszahlen:

	Rh. Mercki		*Rh. antiquitatis*		
	Heggen	Mosbach	Wiljui	Krayburg	Niederlöhme
1 : 5[1]	1.7	1.61	—	1.57	1.62
1 : 9	2.17	2.13	1.69	1.67	—
1 : 12	2.75	2.80	—	—	2.58
1 : 17	2.64	2.72	2.07	2.14	—

Hiernach ist die besondere Kürze der crista deltoidea des *Rh. Mercki* nicht gerade bedeutend gegenüber der des *Rh. antiquitatis*. Vielmehr geht aus dieser Tabelle als besonders wichtiges Unterscheidungsmerkmal beider Arten die besondere Entwicklung aller Breitenverhältnisse bei *Rh. antiquitatis* hervor.

Der Heggener Humerus, der ein rechter ist, ist noch größer als der von PORTIS (Palaeontogr. 25, S. 150, Taf. XIX, Fig. 12) beschriebene und abgebildete Humerus von Taubach, dessen Maße STROMER v. REICHENBACH mitteilt. Sie stimmen beide gut überein, namentlich in der Schmalheit der oberen Hälfte des Knochens gegenüber *Rh. antiquitatis*. Kleine Abweichungen zeigen sich bei dem Verhältnis der Länge des ganzen Oberarms zu dem der crista deltoidea: sie ist an dem Taubacher Stück erheblich kürzer. In der Gestaltung des unteren Artikular-Endes gleichen sich beide Stücke, nur erscheint die Gelenkrolle schmaler; die Breite des

[1]) Die Zahlen beziehen sich auf die Reihenfolge der in der vorhergehenden Tabelle angeführten absoluten Maße.

oberen Endes ist jedoch an dem Taubacher erheblich größer. Mit dem Taubacher Humerus stimmt der Heggener offenbar am besten überein; es bestätigt somit die Untersuchung der Gliedmaßenreste die aus den Oberkieferzähnen gewonnene Bestimmung des Heggener Individuums als *Rh. Mercki.*

Gegenüber dem Mosbacher *Mercki*-Humerus steht der Heggener noch an Größe zurück. Bei aller Übereinstimmung der Formenverhältnisse beider Humeri ist jedoch hervorzuheben, daß auch bei Berücksichtigung seiner größeren Länge die obere Hälfte des Mosbacher Humerus viel massiger erscheint und so zu *Rh. antiquitatis* herüberneigt: einmal steht der Gelenkkopf weiter nach innen heraus, und dann ist die Partie der crista deltoidea breiter.

Busk, Trans-Zool. Soc. X, Pl. XI, Fig. 1 bildet eine »natural detached« proximale Epiphyse eines linken Humerus von *Rh. hemitoechus* aus Malaga ab, die also einem jungen Individuum angehört hat. Die Biceps-Rinne ist sehr flach, jedoch noch nicht so wenig eingesenkt wie an dem Leidener[1]) Humerus. Auch in Bezug auf die Stärke der Tuberculum externum und internum kommen sie einander sehr nahe, indem letzteres sehr viel schwächer entwickelt ist als ersteres und in Folge dessen nicht so weit nach vorn tritt. In beiderlei Hinsicht weichen der Leidener und der spanische Humerus von dem Heggener und dem Mosbacher *Mercki* ab, deren Biceps-Rinne sehr vertieft und deren tuberculum internum kräftiger ist und beinahe ebenso weit nach vorn reicht wie das externum. Diese nähern sich dem Humerus von »*Rh. megarhinus* from Grays« (Busk, ibid., p. 97), mit seiner tief ausgerundeten Biceps-Rinne und der stark vorspringenden Tuberculum internum. Der Gelenkkopf des Heggener Stückes tritt nicht ganz so wie der des spanischen vor.

Verglichen mit dem Leidener Humerus (Str. v. Reichenbach, Über Rhinoceros-Reste im Museum zu Leiden, S. 78, Taf. I, Fig. 3) ist vor allem die bedeutendere Größe des Heggener Humerus zu

---

[1]) Siehe weiter unten.

bemerken. Auch erscheinen die Formenverhältnisse beider Humeri wesentlich abweichend von einander. Die ganze obere Hälfte des Knochens ist in der Vorder- und Hinteransicht (Fig. 3a und 3b) am Leidener Stück erheblich breiter in Folge des seitlichen Vorspringens des Hakenfortsatzes; ja auch in der Oberansicht (3c) erscheint der Leidener verhältnismäßig breiter als dick. Die Biceps-Rinne ist bei dem Heggener Stück viel tiefer eingesenkt, das tuberculum internum ist kräftiger als das tuberculum externum und der Gelenkkopf springt weiter nach hinten vor. Auch die Verhältnisse des unteren Gelenkendes sind im Einzelnen bei beiden Humeri von einander abweichend. Der condylus externus springt an dem Heggener Stück von vorn gesehen weiter nach außen vor. Auf der Figur 3a des Leidener Humerus ist die Trochlea nach oben fast gradlinig begrenzt, während an dem Heggener Stück die innere Hälfte der Trochlea noch erheblich mehr nach oben wie nach unten über die äußere emporragt.

Die Humeri des Museums zu Leiden und der des Hundsheimer Rhinoceros (Toula, Das Nashorn von Hundisheim. Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, XIX, 1), ähneln sich in der Vorder- und Hinteransicht besonders betreffs des seitlichen Vorspringens der crista deltoidea. Obwohl der Hakenfortsatz an dem Hundsheimer Stück nicht ganz so scharf abgesetzt ist, stehen beide in diesem Punkte dem Heggener und Taubacher sowie auch dem Mosbacher Humerus gegenüber, deren obere Partie besonders schlank erscheint. In ähnlicher Weise gleichen sich die Leidener und Hundsheimer Humeri und unterscheiden sich vom Heggener durch die schwächere Entwicklung des tuberculum internum. Das tuberculum externum greift bei dem Hundsheimer im Gegensatz zu dem Leidener nach innen über die Biceps-Rinne weg in einem Grade, wie es bei keinem Humerus beobachtet ist. An dem Heggener Stück halten sich beide tubercula betreffs des Heraustretens nach vorn und des Umfassens der Bicepsrinne beinahe das Gleichgewicht. In der Gestalt des tuberculum externum und des Gelenkkopfes weicht der Hundsheimer Humerus sehr von dem Leidener ab und ähnt einem Humerusfragment, das mir aus Mosbach vorliegt, und das

ich geneigt bin für *Rh. etruscus* zu halten. In der Größe erreicht der Hundsheimer Humerus noch nicht den Heggener.

Blainville, Ostéogr. d. Mammif. Rhinoceros, Pl. X, bildet einen nur seines tuberculum internum beraubten Humerus aus dem Val d'Arno als *Rh. leptorhinus* ab. Nach dem Fundorte zu urteilen liegt hier wohl *Rh. etruscus* vor. Leider fehlen absolute Maßangaben. In den relativen Maßverhältnissen, namentlich betreffend die Schlankheit der oberen Partie herrscht eine gute Übereinstimmung zwischen diesem Italienischen und dem Heggener Humerus.

Unter dem Namen *Rh. elatus* beschreiben Croizet und Jobert (Rech. s. l. oss. foss. d. Lunelviel, p. 144) *Rhinoceros*-Reste aus der Auvergne, die von Falconer, Pal. mem. II, p. 309 für *Rh. etruscus* gehalten werden.

Diese Autoren bilden auf Taf. XII, Fig. 2 einen fragmentarischen Humerus ab; unter dem gleichen Namen finden wir eine andere Abbildung in Blainvilles Osteogr. d. mammif., Pl. X. Der Humerus unterscheidet sich dadurch, daß er »n'a pas la crête deltoidienne aussi saillante vers son extrémité inférieure que dans le vivant; elle ne paraît pas former de crochet«. Sollte dies Verhalten wirklich ein ursprüngliches sein? In dem sonstigen Verhalten paßt er vorzüglich in die *Mercki*-Gruppe hinein. Er ist etwas kleiner als der Heggener Humerus.

Die Abbildungen des Humerus von *Rh. etruscus* var. *astensis* (Sacco, Arch. d. Mus. de Lyon, t. VI, 1895, fig. 9 u. 10) eignen sich schlecht zum Vergleich mit anderen Objekten, da sie Fig. 9 schräg von außen und hinten und Fig. 10 schräg von innen und vorn aufgenommen sind; eine solche Drehung des abzubildenden Humerus gibt je nach ihrem größeren oder geringeren Grade wechselnde Bilder. Der Hakenfortsatz liegt hier wie auch bei dem Taubacher Oberarm relativ höher über dem unteren Gelenkende. Die einzige Maßangabe Sacco's bezieht sich auf die Länge: »environ de 48 centimêtres« und bewahrheitet somit die Angabe p. 31: »L'examen d'un squelette complet de *R. etruscus* nous permet de constater que cette espèce avait une forme plus élancée et plus allongée que les Rhinoceros en général, soit fossiles soit vivants«. Der Humerus

dieses *Rh. etruscus* ist noch länger als der des *Rh. Mercki* von Heggen und der des *Rh. megarhinus* vom Monte Giogo.

Der Vergleich des Heggener Humerus mit den Abbildungen des *Rh. megarhinus* vom Monte Giogo bei SIMONELLI (Palaeontogr. ital. III, T. XII, fig. 7, 8; T. XIII, fig. I) dürfte kaum zu einem richtigen Resultat führen, da diese Knochen, wie ein Vergleich der Figuren zeigt, offenbar verdrückt sind.

6. Os pisiforme.

Gelegentlich der von mir unternommenen Nachgrabungen sind die einzigen gefundenen und bestimmbaren Knochenreste 2 ossa pisiformia, beide der linken Seite angehörig. Diese Bestimmung ist deshalb wichtig, weil man nach den übrigen Resten des *Rh. Mercki* vermuten durfte, daß sie sämtlich einem Individuum angehören könnten, was durch den Fund zweier linker ossa pisiformia widerlegt wird.

Das kleinere der beiden Stücke ist außen an beiden Enden etwas bestoßen. Der Knochen ist distal abgeplattet von außen nach innen, verschmälert sich proximal und endigt in einen viereckigen Gelenkkopf, auf dem sich 2 Gelenkflächen, eine obere für die ulna, die zweite für das ulnare carpi befinden. Innen an der Kante der letzteren sitzt ein Knorren.

Das os pisiforme des *Rh. antiquitatis* liegt mir von dem Skelett, das im Fürstlichen Museum zu Gera aufbewahrt wird, vor. Bei ungefähr gleicher Länge und Breite ist der Knochen dieser Spezies gegenüber *Rh. Mercki* ungleich dicker und plumper und verjüngt sich proximal stärker. Der »Knorren« springt nicht so stark aus der Knochenoberfläche hervor.

An dem zweiten os pisiforme von Heggen ist nur der proximale Teil mit den Gelenkflächen erhalten. Gegenüber dem erstgenannten Exemplar ist er größer und plumper. Der »Knorren« steht in gleicher Weise stark hervor im Gegensatz zu *Rh. antiquitatis*. Mit diesem weiterhin verglichen sind folgende Punkte in der Gestaltung der Gelenkflächen hervorzuheben: Bei *Mercki* sind die Durchmesser von außen nach innen und von vorn nach hinten

		Rh. Mercki			*Rh. etruscus*				*Rh. antiquitatis*		
		Heggen	Gibraltar	Ilford	Val d'Arno Falconer	Val d'Arno Busk	Leidener Museum	Hundsheim	Krayberg Tscherski (Stromer)	Rußland Tscherski	Körbisdorf, Geol. Landesmuseum
	Längenverhältnisse der Tibia.										
1	Die Länge der Tibia in der Mittellinie der Innenfläche (ohne medianen Fortsatz)	380	—	—	—	—	—	—	341	344	330
2	Die Länge der Tibia in der Mittellinie der Außenfläche	379	—	—	—	—	—	—	315	318	340?
3	Die Länge der Tibia von dem medianen Fortsatz der äußeren proximalen Gelenkfläche z. Mitte d. distalen Gelenkfläche	392	382,5	372,3	357	359,55	325	398	391 (380)	394	367
	Verhältnisse des proximalen Endes.										
4	Die größte Breite des proximalen Endes	154	124,95	124,95	112,2	96,9	102	125	137 (135)	141	137
5	Der größte Durchmesser des proximalen Endes (etwas diagonal)	158	130,05	132,6	122,4	109,65	110	132	171 (155)	170	155
6	Die größte Breite der proximalen Gelenkfläche . . .	146?	—	—	—	—	—	—	133	136	130?
7	Der größte Durchmesser der proximalen Gelenkfläche von vorn nach hinten (condylus internus)	92	—	—	—	—	—	—	88?	89	?
	Verhältnisse der Diaphyse.										
8	Die Breite in der Hälfte seiner Länge	71	—	—	58,65	—	53	60	75 (77)	76	72
9	Die Dicke in der Hälfte seiner Länge	65	—	—	—	—	47	61	65 (63)	69	61
	Verhältnisse des distalen Endes.										
10	Die größte Breite des distalen Endes (vorn)	115	96,90	95,35	—	86,7	85	110	117 (115)	113	106
11	Die größte Dicke des distalen Endes	78	76,5	76,5	71,40	61,2	60	74	96	92	85
12	Die Breite der distalen Gelenkfläche in ihrer Mittellinie	86	—	—	—	—	—	—	92	86	90
13	Der größte Durchmesser der Gelenkfläche von vorn nach hinten (innen)	ca. 63	—	—	—	—	—	—	69	66	70

fast gleich; bei *antiquitatis* ist der erstere erheblich größer; die Gelenkflächen der ersten Art erscheinen daher von hinten nach vorn verlängert. — Die Kante zwischen beiden Gelenkflächen ist bei *Rh. antiquitatis* etwas konvex, bei *Mercki* etwas geknickt und an der Stelle der Knickung konkav. — Der Winkel, den die äußeren Kanten beider Gelenkflächen bilden, ist bei *Rh. Mercki* ein rechter, bei *Rh. antiquitatis* ist er deutlich zugeschärft.

So sind auch die ossa pisiformia beider Spezies deutlich von einander zu unterscheiden.

7. Tibia.

Die größte Entfernung des am weitsten herausragenden Punktes des proximalen Endes (oberer medianer Fortsatz) zu dem am weitsten herausragenden Punkt des distalen Endes (etwas nach innen vor der Mitte der hinteren Umrandung der Gelenkfläche gelegen) beträgt bei der Heggener Tibia 416 mm.

Der Begriff »größte Länge« ist bei der Tibia ebenso unsicher wie beim Humerus. Das von mir unter No. 3 als größte Länge angenommene Maß geht von Gelenkfläche zu Gelenkfläche und ist deshalb am geeignetsten als Basis für einen Vergleich verschiedener Stücke, obwohl das Heraustreten des medianen Fortsatzes über die gesamte proximale Oberfläche an der Tibia auch sehr variabel ist. Die Angaben der Autoren über die größte Länge habe ich in die gleiche Rubrik aufgenommen, obgleich ich sowohl bei diesem Maß als bei vielen anderen sehr im Zweifel bin, ob von allen Autoren gleich orientierte Ansatzpunkte für ihre Messungen gewählt sind.

Lehrreich sind in dieser Hinsicht die Angaben Tscherski's und Stromer v. Reichenbach's für das Krayburger Individuum. Ersterer, dem ein Gipsabguß vorlag, gibt als größte Länge 391 mm an, letzterer 380 mm; ersterer gibt als größten Durchmesser des proximalen Endes von vorn nach hinten (ein wenig diagonal) 171 mm und letzterer als »größte Dicke oben innen« 155 mm an. Die übrigen Maßangaben differieren um 2 mm und zwar sind die Stromer v. Reichenbach's um diesen Betrag kleiner. Daß an

ersteren Differenzen nur der Gipsabguß schuld sei, dürfte nicht wahrscheinlich sein.

Eine Berechnung der Verhältniszahlen und ein Vergleich dieser bei verschiedenen Individuen und Spezies erscheint mir bei den größtenteils wenig exakten Maßangaben wenig aussichtsvoll.

Die Größe der Heggener Tibia, die eine rechte ist, wird nur noch übertroffen von der des *Rh. etruscus* var. *astensis*, für die Sacco (l. c. S. 26) eine Länge von ca. 45 cm angibt.

Dem Krayburger Exemplar von *Rh. antiquitatis* gleicht sie betreffs der Länge. Die Verhältnisse des proximalen Endes weichen stark voneinander ab; die Diaphyse und das Distalende ist bei dieser Spezies plumper gebaut.

Gute Abbildungen der Tibia von *Rh. antiquitatis* besitzen wir von Blainville, Ostéogr. d. Mammif., pl. XI und Brandt, Mém l'Acad. de St. Pétersb. XXIV, t. VIII, fig. 7 und 10; sie zeigen die Plumpheit dieses Knochens bei dieser Spezies und machen den Unterschied gegen die *Mercki*-Formen sehr deutlich.

Verglichen mit einer Tibia von Körbisdorf fällt es besonders auf, daß der große vordere Knorren des Proximalendes, der nach innen zu von einem breiten sulcus begrenzt wird, bei *Rh. antiquitatis* ungleich plumper und breiter ist.

Gegenüber der von Busk (l. c. pl. XIV, fig. 4) als *Rh. hemitoechus* bestimmten Tibia erscheint die Heggener in allen Dimensionen erheblich größer, namentlich die Verhältnisse des proximalen Endes sind viel plumper.

Simonelli (Palaeontogr. ital. III, p. 13, t. XVI, fig. 7 und 8) gibt als Längenangabe einer Tibia von Lodesana die Entfernung von der vorderen Tuberosität zum vorderen Rande der unteren Gelenkfläche = 320 mm an; dieselbe Entfernung beträgt an dem Heggener Stück 372 mm. Nach den Abbildungen zu schließen, erscheint die italienische Tibia in den allgemeinen Verhältnissen schlanker.

Verglichen mit der Leidener Tibia (die von Stromer v. Reichenbach, l. c. S. 85, Taf. II, Fig. 5 zu *Rh. etruscus* ge-

zogen wird), erscheint die Breite oben und in der Mitte relativ bedeutender bei der Heggener Tibia, die um 90 mm länger ist. Am oberen Artikular-Ende ist die innere Gelenkfläche hinten auffallend geradlinig abgeschnitten, während diese Partie an der Leidener Tibia zugeschärft oder doch gerundet erscheint, wie an der Hundsheimer Tibia (TOULA, l. c. Taf. X, Fig. 2). Das Größenverhältnis der beiden Teile der distalen Gelenkgrube entspricht an der Heggener Tibia dem bei dem Leidener Stück von STR. v. REICHENBACH, Fig 5d, abgebildeten; die innere Partie dieser Grube ist dagegen an dem Hundsheimer Stück sehr schmal.

Sus scrofa L.

Von *Sus scrofa* liegen 2 Unterkieferfragmente vor: 1. der halbe, linke Symphysenteil mit den Wurzeln des p_3, gut erhaltenem p_4, Alveole des Eckzahns, Alveole des 3. Schneidezahns, 2 Schneidezähnen links und einem rechts; 2. das rechte Fragment mit gut erhaltenem p_3, Bruchstück des p_2, Alveolen und Wurzelbruchstücke von p_1—m_2 und gut erhaltenem m_3.

Beide Unterkieferfragmente können einem und zwar einem sehr kräftigen Individuum angehört haben.

Der p_4 besitzt eine Länge von 9 mm und steckt weit aus dem Kiefer heraus. Die Alveole des Eckzahns ist regelmäßig dreieckig; äußerer und hinterer Rand bilden einen rechten Winkel, mit gleich langen Seiten. Der innere Rand ist etwas bogig.

Länge der Alveole	20 mm
Breite » »	19 »

Die Alveole des 3. Schneidezahns steht mitten zwischen der Alveole des Eckzahns und der der anderen Schneidezähne.

Der p_3 hat innen kräftige vordere und hintere Schmelzkanten. Die Länge seiner Krone beträgt 12 mm.

Die Länge des m_3 beträgt 41 mm.

Ursus spelaeus Rosenm.

Es liegt ein Unterkieferfragment mit den Alveolen des p_1 und m_1 und dem gut erhaltenen m_2 vor. Die Kaufläche des letzteren ist etwas abgenutzt; der Zahn bietet nichts besonderes.

Interessant und wichtig an dem Heggener Vorkommen ist das Auftreten des *Rh. Mercki*, einer bisher aus den Westfälischen Höhlen- und Spalten-Ablagerungen nicht bekannten Art[1]). Von den seit Jahren berühmten Fundorten wird stets nur *Rh. antiquitatis* angeführt in Gemeinschaft seines fast ständigen Begleiters, des *Elephas primigenius,* während als Genosse des *Rh. Mercki Elephas antiquus* gilt. Letztere Gruppe charakterisiert ältere Ablagerungen, wie allgemein angenommen wird, und beide Gruppen dienen in Deutschland, Frankreich, England etc. dazu, um die diluvialen Ablagerungen zu gliedern. Zwar wird aus England auch das Zusammenvorkommen der 4 Spezies behauptet, und ebenso ist es sicher für das in der Umgegend von Berlin so weit verbreitete Säugetier-Niveau, dessen berühmtester Fundort Rixdorf ist. Andererseits steht im allgemeinen aber fest, daß *Rh. Mercki* und *Elephas antiquus* einem älteren und südlicheren Faunen-Typus angehört haben, und daß diese Säugetiere in jüngerer Diluvialzeit von den von Norden nach Süden vordringenden *Rh. antiquitatis* und *Elephas primigenius* abgelöst und überlebt wurden. In den Grenzgebieten ihrer vertikalen und horizontalen Verbreitung mögen sie zeitweilig nebeneinander gelebt haben.

Kommt hierzu nun noch, daß das Heggener *Rh. Mercki* sich unzweifelhaft, wie aus der zusammenhängenden Wirbelserie hervorgeht, auf primärer Lagerstätte befunden hat, so muß der Fund das volle Interesse auch des Stratigraphen für sich beanspruchen, dem hiermit ein Fingerzeig zu einer Gliederung der

[1]) Wenigstens ist es mir trotz alles Suchens nicht gelungen, in der außerordentlich zerstreuten Literatur irgend eine Notiz über das Auftreten dieser Spezies in Westfalen zu finden.

diluvialen Schotter geboten wird. Ihre Höhenlage wird dabei jedenfalls die hervorragendste Rolle spielen, wie von v. DECHEN und in diesem speziellen Falle auch in dem hier auszugsweise mitgeteilten Aufsatz des Herrn HÜTTENHEIN senior hervorgehoben wurde.

Hoffentlich wird die geologische Spezialkartierung auch in dieser Richtung wichtige Resultate zeitigen.

Berlin, den 1. Juli 1905.

Über Limulus Decheni Zincken.

Von Herrn **Johannes Böhm** in Berlin.

(Hierzu Tafel 5.)

Nachdem C. ZINCKEN[1]) 1862 auf den Fund eines von ihm als *Limulus Decheni* bezeichneten Fossils aus dem Braunkohlensandstein bei Teuchern hingewiesen hatte, gab GIEBEL[2]) 1863 eine Beschreibung dieses Exemplares. Im Laufe der nächsten Jahre wurden noch drei weitere Stücke, derselben Art angehörig, aufgefunden und von Herrn GROTOWSKY, damaligem Fabrikdirektor der Wreschen-Weißenfelser Braunkohlen-Aktien-Gesellschaft in Halle a. S., dem Geologischen Landesmuseum in Berlin als Geschenk überlassen. Die Herren Dr. KUNTH[3]) und Geheimrat HAUCHECORNE[4]) legten in den März- und April-Sitzungen des Jahres 1870 der Deutschen geologischen Gesellschaft einen Gipsabguß und Photographieen der am besten erhaltenen Exemplare vor. Der Umstand, daß diese eine Reihe von Ergänzungen zu der Beschreibung GIEBEL's aufweisen, und der weitere, daß GIEBEL »den Cephalothorax im hohlen Abdruck, das Abdominalschild im konvexen Abdruck der Oberseite« abgebildet hat, läßt wohl eine neue Darstellung begründet erscheinen.

1) C. ZINCKEN: *Limulus Decheni* aus dem Braunkohlensandstein bei Teuchern. Zeitschr. für die gesamten Naturwissenschaften, XIX, 1862, S. 329—331.

2) C. GIEBEL: *Limulus Decheni* ZK. im Braunkohlensandstein bei Teuchern. Ebenda XXI, 1863, S. 64—68. Mit Taf. I.

3) Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellsch., XXII, 1870, S. 466.

4) Ebenda, S. 470.

Die erwähnten drei Stücke sind in folgender Weise erhalten:

1. Abdruck und Steinkern eines unvollständigen Kopfbruststückes, dessen Höhe, in der Mediane gemessen, 11 cm und dessen Breite 20 cm beträgt. Dieselbe Größe hat das Kopfschild des von GIEBEL beschriebenen Originalstückes. Beide gehören in Ansehung der unter 2 und 3 angeführten Exemplare jugendlichen Individuen an.

2. Abdruck und Gegendruck eines nahezu vollständigen Exemplares, dessen Schilder noch in ihrer normalen Lage hintereinander gelegen sind. Der Cephalothorax ist mit der Stirnseite gegenüber dem Abdominalschilde nach vorn übergeneigt, so daß beide miteinander einen Winkel von 130^0 bilden. Mehrere Längsrisse auf der Unterseite und der einen Seitenfläche der Gesteinsplatte erwecken den Anschein, als ob diese sich nach ihnen in Tafeln zerlegen und sich so die Unterseite mit den Gliedmaßen freilegen ließe. Die Risse setzen jedoch nur eine kurze Strecke in das Gestein hinein; dazu kommt, daß der lockere Sandstein stellenweise quarzitisch wird und hier der Steinkern mit dem Gestein verschmilzt. Unter diesen Umständen erschien eine Präparation nach dieser Richtung hin wenig aussichtsreich. Bezüglich des Hallenser Exemplars, dessen Schilder sich ebenfalls noch im Zusammenhange wie an dem unsrigen befinden, hebt GIEBEL hervor, daß die teilweise Bloßlegung der Unterseite das Fehlen der Gliedmaßen ergeben habe. Auch ein Versuch, an dem ersten Exemplare diese zu finden, führte zu einem negativen Resultat; es wurden nur eingeschwemmte Pflanzenreste gesehen. Obwohl es bei der Lebensweise dieses Tieres nicht unwahrscheinlich ist, daß auf den Strand gekrochene Individuen abstarben und alsdann so von Sediment bedeckt wurden, daß die Gliedmaßen daran in ursprünglicher Lage erhalten blieben, so ist es doch wahrscheinlicher, daß sie

bereits abgestorben und mit herausgefallenen Gliedmaßen auf den Strand geworfen wurden[1]).

Dieses Exemplar liegt der Beschreibung im wesentlichen und der Abbildung allein zugrunde.

3. Steinkern des Kopfbruststückes eines bis auf die Wangenstacheln vollständigen Cephalothorax, nach dessen Dimensionen *Limulus Decheni* Zk. eine die heutigen Vertreter übertreffende Größe erreicht haben dürfte.

Cephalothorax.

Das Kopfbruststück ist von halbmondförmigem Umriß; die Oberfläche gewölbt. Das Mittelschild, welches die Glabella und die inneren Wangen umfaßt, ist abgeplattet. Die äußeren Wangen fallen steiler zum Vorderrande als zu den Seitenwänden ab, sind längs diesen in einem schmalen Saume abgeflacht und in breite, kurze Wangenstacheln ausgezogen. Stirn- und Seitenränder sind durch einen Randwulst verstärkt, der sich gegen die Wangenstacheln hin verliert. Die Ebene des Unterrandes fällt, auf eine flache Unterlage gebracht, nicht mit dieser zusammen; die Mitte des Stirnrandes und die Wangenstacheln sind, wie bei den lebenden *Limulus*-Arten, aufgebogen. Den Hinterrand säumt ein schmaler Nackenring, der an den Basalecken der Glabella durchbrochen ist; er kehrt seine Steilseite dem Vorderrande des Abdominalschildes zu. Auf dieser Steilseite liegt jederseits neben den erwähnten Basalecken eine tiefe Grube, welche den ins Innere hineinsetzenden Apophysen zur Anheftung des Operculums entspricht.

Die Glabella ist von gleichschenklig dreiseitigem Grundriß und dreieckigem Querschnitt; die First der nach beiden Seiten

---

[1]) Über die Erhaltungsfähigkeit der letzteren sei hier noch eine Bemerkung v. Zittel's (Handbuch d. Paläontologie, II, 1881—1885, S. 645) über *Limulus Walchi* Desm. angeführt: »Obwohl sich die vorderen Fußpaare durch ansehnliche Größe und feste Beschaffenheit auszeichnen, so sind dieselben doch so wenig zur Fossilisation geeignet, daß selbst unter den ungewöhnlich günstigen Erhaltungsbedingungen, welche die Ablagerung des lithographischen Schiefers von Solnhofen, Eichstätt und Kelheim bot, von mehr als 100 Exemplaren des Münchener paläontologischen Museums nur wenige Spuren der Gliedmaßen erkennen lassen.«

dachförmig abfallenden Glabella senkt sich von der Basis allmählich gegen den Stirnrand hin und hat bei einer Gesamthöhe des Cephalothorax (zweites Exemplar) von 14 cm eine solche von 10,8 cm; ihre Breite an der Basis beträgt 5 cm, ihre Höhe ebendaselbst ca. 1 cm. Die Verdickung an der Spitze der Glabella, zu deren Seiten die einfachen Augen gelegen sind, ist auch auf dem Steinkern sichtbar. Die Glabella wird gegen die flach konvexen inneren Wangen durch eine in breiten Wellenfurchen und kurzen Wellenbergen verlaufende seichte Furche begrenzt; diese verliert sich gegen die Spitze hin.

Die auf der Grenze der inneren und äußeren Wangen gelegenen und von den Seitenecken ausgehenden Kiele erstrecken sich in einer dem Seitenrande fast parallel ziehenden Biegung nach vorne, auf die Spitze der Glabella zu, erlöschen jedoch bald nach ihrer Beugung vor dieser. An den Seiten der Kiele liegen die großen, ovalen, zusammengesetzten Augen.

Von den Hinterecken zieht zur Spitze der Wangenstacheln ein Kiel, der sie in eine schmälere innere und eine breitere äußere Partie zerlegt. An den Hinterecken treten kräftige Zapfen heraus, mit denen der Cephalothorax in Gruben des Abdominalschildes einlenkte.

Auf dem basalen Teile der Glabella tritt eine verworrene Skulptur hervor, der Abdruck des dermalen Gewebes, der dermal bones PATTEN's. Ebenso sind auf den inneren Wangen die Eindrücke der fünf Paar Muskelansätze für die Kaufüße deutlich beobachtbar.

Welche Größe *Limulus Decheni* ZK. erreichte, geht aus dem dritten Exemplare hervor, dessen Cephalothorax, in der Mediane gemessen, eine Höhe von 0,26 m, eine Breite von 0,4 m und eine Dicke von 0,17 m erreicht. Die Wangenstacheln sind abgebrochen. Dieser Steinkern zeigt auch die konkave Unterseite und den breiten, unter der Mitte des Stirnrandes dreieckig vorspringenden Umschlag. Durch eine Kante wird derselbe gegen die konkave Partie begrenzt.

Abdominalschild.

Das Abdominalschild ist nur an dem zweiten Exemplar und, wie erwähnt, in normaler Lage zum Kopfbruststück vorhanden; seine Höhe beträgt, in der Mittellinie gemessen, 10 cm, mit der hintersten Zacke 12 cm, seine Breite 15 cm. Von unregelmäßig sechsseitigem Umriß, gehen die Seitenränder in gleichmäßigem Bogen ineinander über. Der Vorderrand ist geradlinig und fällt steil zum Hinterrande des Kopfbruststückes ab; der schmale Hinterrand ist für die Aufnahme des Schwanzstachels tief ausgerandet.

Die Rhachis, an ihrem oberen Ende so breit wie die Basis der Glabella, ist, wie diese, kielförmig gestaltet und verschmälert sich allmählich nach rückwärts. Sie wird symmetrisch von je 6 Paar Eindrücken eingefaßt; an diesen Punkten setzen Apophysen, tief ins Körperinnere hineinragende Vorsprünge, an, welche der Muskulatur der kiementragenden Gliedmaßen zum Ansatz dienen. Das Hautgewebe hat Spuren in einer schon beim Kopfbruststück erwähnten verworrenen Skulptur hinterlassen.

Die Pleuren sind leicht sattelförmig gewölbt und flachen gegen die Seitenränder hin ab.

In geringer Entfernung vom Vorderrande zieht ein schwacher Kiel bis zur vorderen Seitenecke hin, biegt alsdann mit dem Seitenrande um und begleitet diesen bis zu einer kleinen Zacke. Daran schließen sich sechs weitere, nach hinten stetig an Größe zunehmende dornartige Spitzen. Spuren der beweglichen Dornen sind nicht erhalten.

Schwanzstachel.

Mit dem Kopfbruststück des ersten Exemplares findet sich ein Bruchstück des Schwanzstachels von 8 cm Länge im Abdruck, mit dem zweiten Exemplare das proximale Ende dieses Gliedes z. T. im Abdruck, z. T. als Steinkern in 6 cm Länge vor. Es ist von dreikantigem Querschnitt, die Unterseite leicht gewölbt. Die Anlenkung an das Abdominalschild weicht nicht von derjenigen bei *L. polyphemus* Latr. ab.

Schlußbemerkung.

Die Unterschiede des *L. Decheni* gegenüber den sehr nahe stehenden rezenten Arten hat schon Giebel eingehend angegeben. Da, wie erwähnt, die Oberseite nur als Abdruck und von den auf der Unterseite gelegenen Gliedmaßen leider nichts erhalten geblieben ist, so mußte auch von Erörterungen allgemeiner Art Abstand genommen werden.

Über die Lagerungsverhältnisse des Miocäns am Morsumkliff auf Sylt[1].

Von Herrn **C. Gagel** in Berlin.

(Hierzu Tafel 6—8.)

In seiner trefflichen Monographie der Insel Sylt (Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen, Bd. 1, Heft 4) gibt L. Meyn auch eine spezielle Beschreibung des Miocänprofils am Morsumkliff und führt des längeren aus, daß die im Morsumkliff aufgeschlossene Schichtenfolge von 3 (wahrscheinlich aber 4) Serien der aus Glimmerton und Kaolin- bezw. Glimmersand und

[1]) Meine Beobachtungen, die dieser Arbeit zu Grunde liegen, sind am 13. bis 15. Juli in Gegenwart von Herrn Dr. Joh. Petersen gemacht. In Anbetracht der Wichtigkeit der Sache habe ich sofort die Beobachtungen zu Papier gebracht und am 18. Juli zum Druck eingereicht, wie sich aus dem Aktenjournal der Königl. Geologischen Landesanstalt ergibt. In der zweiten Hälfte des August — jedenfalls vor dem 25. — hat Herr Prof. Dr. Stolley auf der Hinreise nach Sylt meine Photographieen mit der Überschiebung bei Herrn Dr. Joh. Petersen in Hamburg gesehen, der über meine Absicht, die Sache sofort zu publizieren, unterrichtet war, und der ihm auch seine und meine Auffaßung des Profils mitgeteilt hat; am 30. August hat Herr Prof. Stolley dann seine auf das Morsumkliff bezügliche Notiz an das Zentralblatt f. Min. geschickt, wo sie am 1. Oktober erschienen ist.

Daß meine Arbeit erst jetzt erscheint, liegt an dem durch die Herstellung der Lichtdrucktafeln verursachten Zeitverlust.

Ich beabsichtige keineswegs, einen Prioritätsstreit heraufzubeschwören, besonders da hinsichtlich der Deutung der in erfreulicher Übereinstimmung beobachteten Tatsachen ja tiefgehende Unterschiede bestehen; ich möchte aber nicht verfehlen, diesen Tatbestand der Vorgeschichte als Erklärung für das spätere Erscheinen meiner Arbeit festzustellen.

Limonitsandstein bestehenden Miocängesteine eine Mächtigkeit des Miocäns an dieser Stelle von mindestens 1223 m beweise.

Er sucht des längeren die Annahme zu widerlegen, daß die hier aufgeschlossene Schichtenfolge etwa kein normales Profil, sondern eine durch Faltung und Überkippung hervorgebrachte Wiederholung einer einfachen, geringer mächtigen Schichtenfolge wäre und wendet sich speziell gegen den Einwand von Semper[1]), daß die Fossilien des Limonitsandsteins ein jüngeres Alter für diesen als das des Glimmertons bewiesen (S. 631—632), indem er hervorhebt, daß, wie man das Profil auch auffassen möge, als normal oder gefaltet oder überkippt, doch der Glimmerton immer zu oberst liegen würde. »Wo eine Lagerung offen vorliegt wie hier, da kann sie der Paläontologie dienen, neue Hülfsmittel zur Beurteilung isolierter ausgehender Punkte zu sammeln; da ist die Stelle, wo diese Wissenschaft lernen muß statt zu lehren« sind Meyn's Worte.

Bei einem Besuch des Morsumkliffs am 13. bis 15. Juli d. J. hatte ich nun das Glück, entscheidende Beweise zu finden, daß die Annahme von Meyn über die erstaunliche Mächtigkeit des Miocäns in diesem Profil doch ein Irrtum ist, daß das Profil ganz gewiß keine einheitliche, normale Folge, sondern ein Schuppenprofil ist, in dem mindestens einmal im O. der hangendste Glimmerton auf die jüngere Sandgruppe aufgeschoben ist, während der liegendste Glimmerton im W. gar nicht dasselbe einheitliche Fallen hat, wie es in der ersten Hälfte des Profils herrscht, sondern in sich zu stark gefalteten, z. T. fächerförmig gestellten Sätteln und Mulden zusammengeschoben ist, daß also dieser westlichste Teil des Profils, der von der Hauptmasse desselben durch eine 200 m lange, von Diluvium bedeckte Lücke getrennt ist, ganz gewiß

[1]) Nach Semper kommen im Limonitsandstein Formen vor, die für den englischen Crag bezeichnend sind; andere Autoren (v. Könen) identifizieren den Limonitsandstein z. T. mit dem mittelmiocänen Holsteiner Gestein; offenbar enthalten die verschiedenen Bänke des Limonitsandsteins, die z. T. über, z. T. unter dem Glimmerton (eventuell sogar im Glimmerton eingeschaltet) liegen, eine nicht ganz übereinstimmende Fauna, deren Formen bisher nicht genügend auseinandergehalten sind, da man meistens auf gekauftes Material angewiesen ist.

keine Fortsetzung des Hauptprofils ist, und daß nicht der mindeste Beweis dafür vorliegt, daß in dieser diluvialen Lücke eine vierte von Meyn vermutete Sand- und Tonserie des Miocäns vorhanden ist.

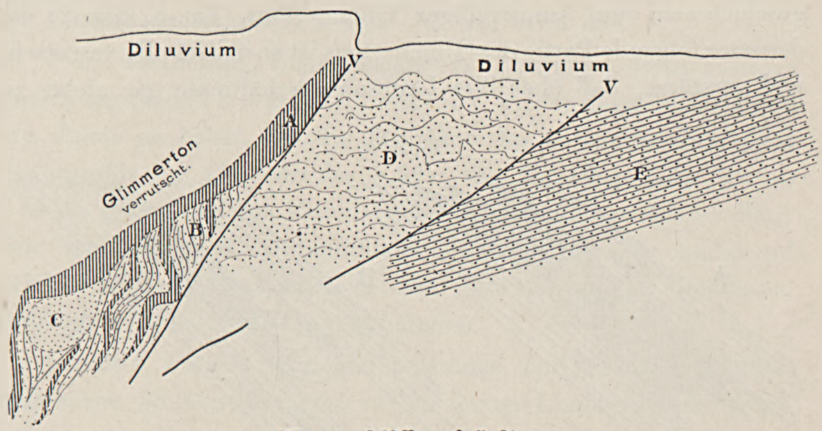
Die Schichtenfolge des Miocäns zeigt nach Meyn's Worten und seinem detaillierten Profil ein einheitliches Streichen von SSO./NNW. und ein einheitliches Fallen von 30—40^0 nach ONO.

Daß das Streichen der hangendsten, östlichen Partie des Glimmertons annähernd dasselbe ist wie das der darunter liegenden Serie von Glimmersand, Kaolinsand und Limonitsandstein, lehrt augenscheinlich der Verlauf der in dieser hangendsten Partie des Glimmertons auftretenden Konkretionszonen von Zementsteinseptarien, Sphärosideriten und Krebsknollen, deren Ausstreichen in dem Absrasionsstrande gut zu beobachten ist; in dem ganz verrutschten Glimmertonkliff selbst ist nichts von Schichtung zu konstatieren. Der größte Teil des Kaolinsandkliffs ist ebenfalls stark verrutscht, doch schimmern die Tonstreifen des Kaolinsandes und die rostfarbig verwitterten Schichten im Glimmersand genügend deutlich durch, um über den Verlauf des Fallens der Schichten und den genauen Fallwinkel keinen Zweifel zu lassen. Zwischen Glimmerton und Kaolinsand aber, wo in dem Meynschen Profil die erste Limonitsandzone mit den kugelförmigen Konkretionen gezeichnet ist, war das Profil bei meinem Besuche durch einen ganz frischen Abbruch vollkommen klar, wie sonst fast nirgends am ganzen übrigen Kliff, und da zeigte es sich auf das klarste, daß hier keine normale Auflagerung des Glimmertons auf den Kaolinsand vorliegt, sondern daß die flach fallenden Schichten des Kaolinsandes von einer erheblich steiler fallenden Verwerfung abgeschnitten werden (Tafel 6, Fig. 1, Tafel 7, Fig. 1), zwischen welcher Verwerfung und der noch steiler fallenden Grenzfläche des Glimmertons eine keilförmig begrenzte, vollständig zerrüttete, verknetete und ihrer Schichtung beraubte Partie Glimmersand liegt, die unten am Strande etwa 3 m, oben am Kliffrande etwa 10 m mächtig ist. Ebenso ist der Glimmerton längs der Auflagerungsfläche auf dieser zerrütteten Partie des Glimmersandes

sehr stark verfaltet, siehe untenstehende Zeichnung; — sein weiteres Verhalten nach dem Hangenden zu ist wegen starker Verrutschung nicht zu beobachten.

Aus allen diesen eben beschriebenen und auf Tafel 6 und 7, Fig. 1 photographisch dargestellten Tatsachen ergibt sich zur Evidenz, daß der Glimmerton hier auf den Kaolinsand aufgeschoben ist und eine richtige Schuppe bildet, wie sie im alten Gebirge nicht schöner vorkommen kann.

Figur 1.



Morsumkliff auf Sylt.
Ostende des Profils.
Stauchungen des Glimmertons an der Überschiebungsfläche.

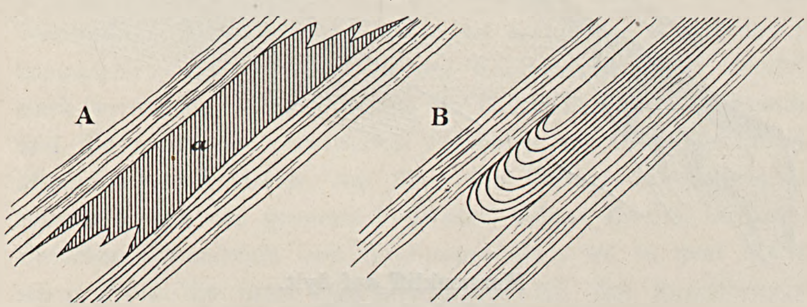
E Glimmer- und Kaolinsand, normal fallend und streichend.
D ganz zerrüttete, eingeklemmte Partie des Glimmersandes.
B tonstreifige Sande bezw. sandige Tone, stark gestaucht.
A Glimmerton.
C in die liegendsten Schichten des Glimmertones eingefalteter Glimmersand.
V Überschiebungslinien.

Die liegendste Partie der obersten Sandgruppe, der richtige, harte, dickbankige Limonitsandstein, liegt zwar, soweit sich das an dem (hier keine gerade, einheitliche Wand bildenden) Kliff beobachten läßt, annähernd konkordant auf dem darunter folgenden Glimmerton, Taf. 8, Fig. 2; ganz ohne Störung scheint es aber bei der Aufrichtung der Schichtenfolge auch hier nicht abgegangen zu sein,

wenigstens liegen in den liegendsten Partieen des Limonitsandsteins unregelmäßig begrenzte Packete von Tonbänken; einzelne harte Bänke des Limonitsandsteins verschwinden ganz plötzlich und eine weiche, in sich ganz dünngeschichtete Bank des Limonitsandsteins, die zwischen zwei viel festeren, härteren Bänken liegt, zeigt die intensivste Fältelung und Zerknitterung ihrer Schichten, ähnlich wie man es an den intensivst gefalteten Zentralalpengneißen und Quartenschiefern sehen kann.

Unmittelbar unter dem Limonitsandstein folgen ein paar Meter anscheinend mit diesem konkordant fallenden, feinsandigen, schön geschichteten und sandstreifigen Glimmertons, Taf. 8, Fig. 2; die darunter folgende Partie des Glimmertons ist so vollständig verrutscht und verstürzt, daß über ihre Lagerungsverhältnisse gar nichts zu

Figur 2.



A. *a* **Tonige, unregelmäfsig begrenzte Partie in den Bänken des Limonitsandsteins.**

B. Gestauchte Bank innerhalb des Limonitsandsteins.

sagen ist; fast eben dasselbe ist der Fall mit der dann folgenden Partie Glimmersand und Kaolinsand, bei der man nur ganz spärlich vermittels der durch den Abhangschutt durchschimmernden Roststreifen über das Fallen der Schichten aufgeklärt wird.

In der darauf folgenden diluvialen Lücke ist nicht das geringste Anzeichen zu entdecken, daß dort miocäne Schichten anstehen.

Die darauf folgende westlichste Partie des Kliffs zeigte wieder einen frischen, z. T. sehr klaren Abbruch, in dem man genau sehen konnte, daß der erste Teil des nun wieder folgenden

Glimmertons sehr schön horizontal geschichtet ist. — Nach einer dann folgenden, stark verrutschten Stelle geht diese horizontale Schichtung in eine z. T. ziemlich intensive Faltung über, in der Sättel und Mulden und z. T. fächerförmig zusammengestauchte Partieen abwechseln (Tafel 6, Fig. 2, Tafel 7, Fig. 2, Tafel 8, Fig. 1). Man sieht an der nicht ganz geraden Wand des Kliffs auf das deutlichste, daß die Achsen dieser Sättel weder unter sich, noch mit der im Liegenden folgenden Bank von Limonitsandstein parallel streichen, sondern ziemlich erhebliche Winkel bilden; den Winkel zwischen der letzten Sattelachse und dem Streichen der Limonitsandsteinbank schätze ich auf etwa 60°.

Der westlichste Limonitsandstein (MEYNS eisenschüssiges Quarzkonglomerat l. c. S. 614), scheint wieder dasselbe Streichen und Fallen zu haben wie die Schichten des vorher beschriebenen Hauptprofils am Ostende des Kliffs; das Streichen habe ich zu N 20 W. gemessen; das Fallen ist bei der stark verwitterten Bank nicht mit Sicherheit zu bestimmen, es scheint aber annähernd gleichförmig mit dem aufsteigenden Ast des zuletzt sichtbaren Muldenflügels nach ONO. stattzufinden.

5 Sättel, 1 Fächerfalte und 4 Mulden sind in der gut aufgeschlossenen, 93 Schritt langen, auf der letzten Limonitsandsteinbank auflagernden Partie des Glimmertons deutlich zu beobachten; es kann also gar kein Zweifel darüber obwalten, daß dieser Teil des Profils mit dem im Ostende des Kliffs aufgeschlossenen, gleichmäßig und gleichförmig nach ONO. zu fallenden Hauptprofil gar nichts zu tun hat und in gar keiner unmittelbaren Verbindung mit ihm steht, und daß in der von Diluvium bedeckten Lücke eine ganz große Störung verborgen sein muß, wenn darin überhaupt Tertiär steckt.

Ich habe das Glück gehabt, das Profil des Morsumkliffs unter der liebenswürdigen Führung von Herrn Dr. JOH. PETERSEN kennen zu lernen, dem es seinerseits von Personen gezeigt ist, die sich noch der MEYN'schen Führung erfreut haben, und bin so verhältnismäßig schnell über die Identität der zum großen Teil gräulich verrutschten Schichten mit der MEYN'schen Profilzeich-

nung aufgeklärt worden. Herr Dr. Petersen, der mich in freundlichster Weise bei der Aufnahme des Profils unterstützte, und der das Profil seit Jahren kennt, sagte mir, daß es an den entscheidenden Stellen noch nie so gut aufgeschlossen gewesen wäre wie jetzt, und daß speziell am Ostende des Kliffs früher nie etwas wegen Abrutsch zu sehen gewesen wäre. Über die Richtigkeit der oben dargelegten Auffassung des Profils war auch Herr Dr. Petersen keinen Augenblick im Zweifel, die unretouchierten Photographieen Tafel 6—8 zeigen ja auch aufs deutlichste, daß über die Tatsachen der Überschiebung im O. des Profils und in der intensiven Faltung in der westlichsten Partie des Glimmertons nicht der mindeste Zweifel bestehen kann. Ich bin an der Überschiebungsfläche in der ersten Glimmersandfolge ganz langsam hinaufgeklettert und habe sie Schritt für Schritt verfolgt und das Abschneiden der die Schichtung des Glimmer- bezw. Kaolinsandes bezeichnenden Tonbänkchen, die auch auf der Photographie deutlich herauskommen, an der Überschiebungslinie genau beobachtet.

Es bleibt also als beobachtbare, annähernd ungestörte Schichtenfolge des Profils sicher nur die Partie des östlichen Glimmer- und Kaolinsandes, des Limonitsandsteins und die des hierunter liegenden Glimmertons in einer Mächtigkeit von etwa 343 m übrig. Ob die im Liegenden dieses Glimmertons auftretende Kaolinsand- und Limonitsandsteingruppe von 283 m Mächtigkeit das normale Liegende des Glimmertons ist oder ebenfalls von diesem überschoben ist, läßt sich nach dem jetzigen Zustande des Profils nicht entscheiden; nach den Verhältnissen im O. des Kliffs ist dies Verhältnis aber einigermaßen wahrscheinlich.

Ganz sicher aber ist wieder, daß die isolierte, westlichste Partie des Profils nicht in die normale Schichtenfolge gehört, sondern eine durch tektonische Störung und Auffaltung in die Höhe gebrachte Partie ist, die nicht zu der Mächtigkeit des Hauptprofils zugezählt werden kann, und daß der Glimmerton hier auch ganz sicher nicht 148 m mächtig ist, wie Meyn angibt, sondern nur wenige Meter wahre Mächtigkeit besitzt. Über die letzte, sich noch westlich an die Limonitsandsteinbank (Meyn's eisenschüssiges

Quarzkonglomerat) anschließende, angeblich 140 m mächtige Kaolinsandfolge ist jetzt garnichts genaues mehr zu beobachten, sie ist ganz verrutscht.

Was zum Schluß bei den dargestellten Verhältnissen noch ein besonderes Interesse erweckt, ist der Umstand, daß diese sehr großartigen tektonischen Störungen des Profils nach Schluß der Ablagerung des obermiocänen Glimmertons und des darauf lagernden Limonitsandsteins erfolgt sein müssen, aber vor Absatz der alles überdeckenden Diluvialsande, also sicher in pliocäner oder altdiluvialer Zeit, daß also auch hier wieder der Beweis erbracht ist, daß die gebirgsbewegenden Kräfte noch weit über die Zeit des Miocäns hinaus in Norddeutschland tätig gewesen sind [1]). Daß der aus SO. kommende Schub, der die Störungen bewirkt hat, etwa durch das diluviale Inlandeis bewirkt sein sollte, erscheint aber wegen der Schubrichtung ausgeschlossen.

[1]) Vergl. C. Gagel, Neue Beobachtungen über die diluvialen Störungen im Lüneburger Turon. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch., 1905, S. 165—167.

Schwarzenbek, den 18. Juli 1905.

Geologische Notizen von der Insel Fehmarn und aus Wagrien.

Von Herrn **C. Gagel** in Berlin.

In diesem Sommer hatte ich Gelegenheit, einige Zeit auf der Insel Fehmarn und in der Landschaft Wagrien zuzubringen und dort allerlei Beobachtungen zu machen, die nicht ganz ohne allgemeineres Interesse zu sein scheinen.

Es zeigte sich, daß die Insel Fehmarn ein ausgezeichnetes Beispiel für eine sogenannte Grundmoränenebene ist. Die etwa $1^1/_2$ Meßtischblätter große Insel (185 qklm) steigt ganz flach schildförmig ohne irgend welche auffälligen topographischen Erhebungen aus dem Meere auf; ihr höchster Punkt in der Nähe von Meschendorf liegt 27,2 m über dem Seespiegel; bei weitem der größte Teil der Insel liegt zwischen 5 und 10 m — der Westen sogar zwischen 1 und 5 m Höhe. Nur am Oststrande und an einem Teil des Südstrandes ist durch die Meeresbrandung ein Steilufer von 5—10 m, an einer kleinen Stelle bei Katharinenhof sogar ein solches von fast 15 m Höhe entstanden. Diese langen Steilufer des Südens und Ostens sowie 2 ganz kleine Kliffs im Westen bei Albertsdorf zeigten nun ganz ausgezeichnet, ebenso wie die Untersuchung der Oberfläche, daß fast die ganze Insel mit einer gleichmäßigen, fast ebenen Decke von Geschiebemergel bedeckt ist. Nirgends findet sich in diesem Geschiebemergel der bis zu 15 m hohen Steilufer irgend eine Andeutung einer stratigraphischen Grenze; es ist eine ganz einheitliche Grundmoräne, die zu oberst

bis auf 3—5 m Tiefe gelbbraun beziehungsweise an vielen Stellen ganz weißgelb gefärbt und dann außerordentlich kalkreich ist[1]), zu unterst aber überall intensiv blaugrau gefärbt ist und an sehr vielen Stellen einen auffallend großen Reichtum an Kreidebryozoen aufweist. (Korallenmergel L. Meyn's). Nirgends in diesen langen Kliffs ist eine Sandzwischenlagerung oder eine Entkalkungszone oder sonst etwas, was zur Abtrennung von Oberem und Unterem Geschiebemergel einen Anhalt geben könnte, vorhanden; es ist ganz zweifellos nur eine einzige, einheitliche Grundmoräne hier aufgeschlossen.

Der sehr kalkreiche, weißlichgelbe Geschiebemergel bildet meistens die hangendste Partie der in den Kliffs aufgeschlossenen Grundmoräne — nur etwas westlich von Staberhuck an der Südküste wird er von etwa 3 m normalem, gelbbraunem Geschiebemergel überlagert — alle 3 petrographischen Varietäten der Grundmoräne gehen aber sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung ohne scharfe Grenze ganz allmählich ineinander über.

Auch meinem Kollegen Herrn Dr. Schröder, der an einem Tage mit mir zusammen das längste, höchste und klarste Kliff — das bei Katharinenhof — untersuchte, war es keinen Augenblick zweifelhaft, daß hier eine ganz einheitliche, Obere Grundmoräne vorliegt; alle gegenteiligen Angaben früherer Autoren über das Auftreten von Unterem Geschiebemergel bei Marienleuchte und Katharinenhof beruhen offenbar nur auf der blaugrauen Farbe, der großen Mächtigkeit und dem lokal sehr auffallenden Bryozoenreichtum und entbehren jeder stratigraphischen Begründung.

Auffallend erscheint an den Kliffs der Ostküste die Menge sehr großer, oft wundervoll geschrammter Geschiebe, die z. T. (so

[1]) Die Analysen der hellgelben Moräne ergaben 45,7 pCt., 55,9 pCt. und 58,7 pCt. $CaCO_3$, während der blaugraue, normale »Korallen«-mergel 17,5 pCt. $CaCO_3$ enthielt und der braune Geschiebemergel etwa ebensoviel bis höchstens 26,5 pCt. Kalk enthält.

Dieser fast weiße Geschiebemergel mit über 58 pCt. kohlensaurem Kalk ist schon, wie ich nachträglich finde, früheren Beobachtern sehr aufgefallen; vergl. Schichting u. Fack: »Die Grenzlinie zwischen dem Gebiet des Hügellandes und der Sandebene«. In Mitteilungen des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Band VIII, 1867, S. 55.

besonders bei Staberhuk und östlich Staberhof) dicht an einander gepackt, einen durchgehenden, etwa 1—1$^{1}/_{2}$ m unter der Oberfläche liegenden Horizont bilden (vergl. die die analogen Verhältnisse zeigende Abbildung der Stoltera bei Warnemünde in Geinitz Lethaea geognostica 3 II). Ich habe vergeblich versucht, einen Unterschied in dem Geschiebemergel über und unter diesem Pflaster riesiger Geschiebe (bis zu etwa 3 m Durchmesser) zu finden — sie liegen mitten in einer ganz einheitlichen, gleichmäßigen Grundmoräne.

Dasselbe Resultat einer sehr mächtigen, einheitlichen Grundmoräne ergab die Untersuchung der sonstigen auf der Insel vorhandenen Aufschlüsse und der Brunnenbohrungen. In der über 7 m tiefen Grube der Fehmarn'schen Dampfziegelei bei Burg war bis zu 7—8 m einheitliche, blaugraue Grundmoräne aufgeschlossen, und am Grunde der Grube ist noch über 20 m tief in demselben blaugrauen Mergel gebohrt, ohne daß das Liegende erreicht wurde.

Der erste Versuch zur Bohrung eines Bahnhofsbrunnens nordwestlich von Burg blieb bei 35 m Tiefe erfolglos im blaugrauen Geschiebemergel stecken. (Die Proben habe ich selbst gesehen). Die Bohrungen für die Meierei Todendorf ergaben beim ersten Versuche 32 m blaugrauen Mergel mit Steinen, dann ganz wenig Sand mit Salzwasser und darauf 53 m »Tarras«, den später noch zu besprechenden grünlichen, plastischen, kalkfreien Ton alttertiären Alters; ein zweiter Versuch ergab 30 m blaugrauen Mergel mit Steinen und trockenem Sand, ohne daß der Mergel durchsunken wäre[1]). Eine Bohrung in Vitsdorf ergab 45 m blaugrauen Mergel mit Steinen, trockenem Sand und Kies und traf erst in 45 m Tiefe eine wasserführende Sandschicht. Eine zweite Bohrung in Vitsdorf dicht neben der vorigen hatte 65 m blaugrauen Mergel mit Steinen und Tarras ergeben, ohne Wasser

---

[1]) Eine neuerdings etwa 500 m südöstlich von der Meierei ausgeführte Bohrung, deren Ansatzpunkt mit Hülfe der jetzt wieder sehr in Aufnahme kommenden Wünschelrute bestimmt war, ergab bis zu 32 m Tiefe ebenfalls nur blaugrauen Geschiebemergel, ohne Wasser zu finden.

zu finden; bei welcher Tiefe der Tarras begann, war nicht mehr festzustellen, höchstwahrscheinlich aber ebenfalls in annähernd 45 m Tiefe.

Ist also durch diese Bohrung eine Mächtigkeit der einheitlichen Grundmoräne von über 15 m, über 30 m, 32 m, über 32 m, über 35 m und bis zu 45 m festgestellt, z. T. über wasserführenden Sanden, so zeigten andere Bohrungen in der Stadt Burg, daß dort der Mergel über den wasserführenden Sanden und Kiesen des Unteren Diluviums nur etwa 12 m, $7^1/_2$ m, 7 m ja z. T. nur 2 m mächtig ist; im Dorf Todendorf, etwa 1 km westlich der oben erwähnten Meierei, wurde unter 3 m Geschiebemergel eine starke Quelle erbohrt und in ähnlicher Tiefe von 3—5—10 m wurden noch an mehreren anderen Stellen unter dem Geschiebemergel die wasserführenden Schichten gefunden.

Die einzige etwas schärfer ausgeprägte Geländeform der Insel, der 18 m hohe, Ost:West streichende Rücken südlich von Wulfen, der durch die große Sandgrube und Bohrungen bis zu 10 m Tiefe aufgeschlossen ist, besteht aus sehr stark gestörten, z. T. gefalteten Sanden mit etwas feinem Kies und ist anscheinend eine große Durchragung des Unteren Diluviums durch die Grundmoränendecke, denn auch in dem Kliff südlich davon wurden an 2 Stellen unter dem Oberen Geschiebemergel hervortretende geschichtete Bildungen — Sande, Mergelsande und Tone — beobachtet.

Die Obere Grundmoräne hat also hier ein verhältnismäßig unebenes Gelände mit Niveauunterschieden von über 45 m fast ganz gleichmäßig zugedeckt und eingeebnet. Die Akkumulation einer, bis zu 45 m mächtigen, einheitlichen Grundmoräne kann aber hier in diesem tief gelegenen Gebiet, das nur 40 km hinter — NO — der, im Bungsberg sich zu 168 m Höhe erhebenden Moränenlandschaft liegt, nicht Wunder nehmen, sondern muß geradezu als selbstverständlich erscheinen — sie erreicht ja noch nicht einmal den Betrag der jungglazialen Akkumulation hinter der ostpreußischen Hauptendmoräne (Oberer Geschiebemergel bei Angerburg 52—67 m) und hinter den oberbayrischen Jungendmoränen des Inngletschers.

Als auffallend möchte ich nochmals das schon von Zeise in seiner Dissertation[1]) betonte, relativ häufige Vorkommen von norwegischen Rhombenporphyren in dieser Moräne Fehmarns hervorheben, an einem so sehr weit nach Osten vorgeschobenen Punkte —. Ich habe, ohne sonderlich danach zu suchen, an einem Tage drei derselben bei Gahlendorf gefunden, darunter einen von mehr als Kopfgröße mit wundervollen Schliffen, während in der annähernd $^1/_2{}^0$ westlicher gelegenen Gegend von Ratzeburg und Mölln ich in 4 Jahren bei eifrigem Suchen nur einen faustgroßen Rhombenporphyr zu finden das Glück hatte.

Relativ häufig sind an den Kliffs des Ostens auch die schwarzen, dichten, festen, paleocänen Basalttuffe — ich habe, ohne danach zu suchen, 6 Stück davon gefunden, z. T. sehr schön geschichtet, mit undeutlichen, vorläufig noch nicht genau bestimmbaren, organischen Resten. Diese Paleocäntuffe, die schon Meyn sehr auffielen und von ihm genau beschrieben sind, scheinen ebenso wie die Liaskugeln an bestimmten Stellen lokalisiert, dort aber sehr häufig zu sein, so z. B. auch in der Kiesgrube von Ritzerau bei Mölln, während sie anders wo sehr selten sind; vielleicht steht ihr häufiges Vorkommen hier auf Fehmarn in ursächlichem Zusammenhang mit dem Vorkommen des Tarras.

Ich habe an einer etwa 100 m langen Stelle der Kliffs östlich Gahlendorf bei der Betrachtung der Steilufer auf dem Hochstrande 3 Rhombenporphyre, 3 Paleocäntuffe, 1 Basalt, 1 Venjanporphyrit, 1 Påskallawikporphyr, 8 Dalaquarzporphyre (darunter 1 Bredwadporphyr und 1 Elfdalenporphyr), 2 Redoegesteine, etwa 6 Ålandsgesteine (Rapakiwis und Quarzporphyre) und 1 braunen Rapakiwi gefunden, den ich für einen finnischen halten möchte[2]); außerdem 1 Faxoekalk, 1 Wesenbergerkalk, 1 Ramsaasakalk, 1 Chasmopskalk und 1 Arnager-Grünsandgestein; alles zweifellos aus einer und derselben, nicht nur stratigraphisch, sondern auch petro-

[1]) O. Zeise: Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitung sowie besonders der Bewegungsrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit. Königsberg 1889, S. 50.

[2]) Die Diagnose ist an einer sehr kleinen abgeschlagenen Ecke des Riesenblockes als mit sehr großer Wahrscheinlichkeit richtig bestätigt worden.

graphisch einheitlichen Partie der Grundmoräne stammend und obenein nur 4 Wochen später, nachdem 2 andere Fachgenossen dieselbe Stelle des Geschiebesammelns wegen abgesucht hatten; ein großer Teil dieser Geschiebe war noch schön geschliffen.

Sehr auffallend und in großer Verbreitung vorhanden sind die merkwürdigen grünen bezw. blaugrünen, plastischen Tone, die auf der Insel unter dem Namen Tarras allgemein bekannt sind. Diese sehr reinen, kalkfreien, im feuchten Zustande eigentümlich seifig-schmierigen Tone sind z. T. sehr schön aufgeschlossen in den Kliffs der Ostküste, wo sie bei Katharinenhof, Gahlendorf und z. T. bei Klausdorf steil aus dem Untergrunde hervortreten und durch den Oberen Geschiebemergel bis an die Oberfläche durchstoßen; sie sind hier offenbar steil aufgerichtet und sehr stark gepreßt und gestaucht.

Sie sind auch im Innern der Insel sowohl oberflächlich als ein sehr schwer zu beackernder Boden bekannt, als auch in zahlreichen Brunnenbohrungen angetroffen, und die Brunnenmacher und Bauern auf Fehmarn wissen ganz genau, daß, sowie sie mit einer Bohrung in den Tarras kommen, die Hoffnung auf Wasser vollständig zu Ende ist. Die Mächtigkeit dieser Tone scheint eine sehr große zu sein; bei Klausdorf ist über 15 m, in Sartjendorf über 20 m ohne Erfolg darin gebohrt, in Vitsdorf mindestens 20 m (die obere Grenze wurde nicht genau beobachtet, läßt sich aber aus einer dichtbenachbarten Bohrung mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen), und bei der erfolglosen Bohrung der Meierei Todendorf ist sicher mindestens 53 m unter dem Salzwasserhorizont im Tarras gebohrt (nach anderer Angabe annähernd 68 m), ohne sein Liegendes zu finden. Bei all diesen und den sonstigen Bohrungen ist niemals irgend eine Spur von Muscheln oder einer sonstigen Versteinerung darin beobachtet worden.

Die einzige diesbezügliche Angabe ist die von Gottsche (Zeitschr. für prakt. Geologie 1898, S. 182), der in einer am Fuße eines Tarrasaufschlusses am Strande von Katharinenhof lose gefundenen Septarie *Pentacrinus subbasaltiformis* gefunden hat und daraus auf ein eocänes Alter des Tarras schloß. Dagegen fand ich

zusammen mit meinen Kollegen Schröder und Schmierer bei der Untersuchung dieses Tarras am Kliff genau östlich von Gahlendorf in ihm vereinzelte im Pyrit erhaltene Steinkerne von Gastropoden, einzelne Serpularöhrchen von geringem Durchmesser, zahlreiche, bis haselnußgroße Phosphorite, sowie größere, kalkhaltige Toneisensteingeoden, in deren einer, die direkt aus dem Anstehenden entnommen wurde, ein anscheinend zu *Ranina* gehöriger Rest einer Crustacee vorhanden war. Dieser *Ranina*-ähnliche Crustaceenrest scheint identisch zu sein mit einer bei Hemmoor gefundenen *Ranina*, und überhaupt ist nach Schröder die petrographische Übereinstimmung sowohl eines Teils der Tone wie der Phosphorite und Toneisensteine mit Hemmoor ganz auffallend.

Auffallend erscheint ferner die Tatsache, daß in allen Brunnenbohrungen, die unmittelbar auf dem Tarras Wasser gefunden haben, dieses Wasser stark salzhaltig und zum Genuß unbrauchbar war, während das Wasser der Unteren Sande und Grande unmittelbar unter dem Oberen Geschiebemergel stets einwandfrei war — es müssen also zwischen den Unteren Sanden im Liegenden des Oberen Geschiebemergels und dem Tarras noch wasserundurchlässige Schichten vorhanden sein, die allerdings, ebenso wie die Unteren Sande selbst, an zahlreichen Stellen bei der Bildung der Oberen Grundmoräne ausgequetscht sein müssen, denn diese liegt tatsächlich an zahlreichen Stellen unmittelbar auf dem Tarras, bezw. dieser letztere stößt sogar durch sie durch.

Betrachtet man aber den eminent schmierigen, plastischen Charakter des wasserhaltigen Tarras — (etwas ähnliches ist mir in meiner 17-jährigen Praxis als Geologe noch nicht vorgekommen, man kann z. B. in den bodenfeuchten Tarras einen $1^1/_2$ cm starken, 2 m langen Bohrer ohne Umstände mit einer Hand hineindrücken, während es bei manchen tertiären und diluvialen Tonen nur mit äußerster Anstrengung gelingt, einen 2 m Bohrer der ganzen Länge nach hineinzuschlagen) — so wird diese Ausquetschung der zwischenliegenden, jedenfalls nicht sehr mächtigen Schichten weniger auffallend erscheinen.

Durch die Bohrungen in und bei Petersdorf ist die Zwischen-

lagerung von Unterem Geschiebemergel zwischen den wasserführenden Unteren Sanden und dem Tarras direkt nachgewiesen; es ergab sich dort eine 3—5 m mächtige Obere Grundmoräne über etwa $1^1/_2$ m mächtigen, wasserführenden Sanden und Kiesen, dann eine bis zu 33 m mächtige Untere Grundmoräne, z. T. mit Einlagerungen von trockenem Kies, unter der $^1/_2$ pCt. Sohle erbohrt wurde — unter diesem Salzwasser soll der Tarras erbohrt sein. Außer durch diese Bohrungen bei Petersdorf ist der Untere Geschiebemergel nirgends zu meiner Kenntnis gekommen; direkt zu beobachten ist er nirgends.

Vielleicht ist der auffallende Reichtum an norwegischen Geschieben in den Kliffs der Ostküste darauf zurückzuführen, daß hier größere Partieen einer älteren Grundmoräne mehr nördlicher Herkunft in die mit soviel nordöstlichem bezw. östlichem Material durchsetzte jüngere Moräne aufgenommen sind.

Denselben blaugrünen, kalkfreien, schmierigen Tarraston mit denselben Geoden, aber ohne Versteinerungen, der am Ostufer von Fehmarn auftritt, fand ich noch unter dem Oberen Geschiebemergel des Steilufers westlich von Heiligenhafen auf eine Strecke von 5 Schritt hervortretend — einige hundert Meter westlich von dem Auftreten des bekannten grünen, kieseligen Heilgenhafener Gesteins, das hier ja auch unter sehr gestörten Lagerungsverhältnissen im Steilufer unter dem Oberen Geschiebemergel in die Höhe kommt[1]).

Dagegen sind die gipsführenden fetten und (soweit ich sie beobachten konnte) kalkfreien Tone bei Sütel, über deren Alter bisher noch nichts Definitives feststeht, offenbar petrographisch

[1]) Man konnte in diesem Sommer, 1905, genau beobachten, wie der Obere Geschiebemergel sehr deutlich mit etwa 70° Neigung unter die Grenzfläche des ganz steil aufgerichteten Heiligenhafener Gesteins einfällt, sodaß die Annahme, dieses Heiligenhafener Gestein sei nur eine lose Scholle im Diluvium, sehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt, vergl. die Abbildungen bei L. Meyn: Das turonische Gestein bei Heiligenhafen. Mitteilungen des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Bd. V, Kiel 1863, Taf. I. Sowohl die horizontal verlaufende wie die senkrecht stehende Schichtung ist jetzt noch viel deutlicher, wie zu der Zeit, aus der die Abbildung Meyns stammt.

von dem Tarras ganz verschieden. Die Tongruben von Sütel sind fast ganz zugeackert, und ich konnte nur durch eine besondere Aufgrabung noch Proben des Tones erlangen.

Sehr charakteristisch ist dann diesseits des nur 300 m breiten Fehmarnsundes der allmähliche Uebergang von der ganz flachen Grundmoränenebene zu der immer hügeliger werdenden Grundmoränenlandschaft, bis diese dann im Gebiet des Bungsberges ihre schärfste Ausprägung erhält. Auf die Entfernung von nur $2^1/_2$ Meßtischblättern entwickelt sich also hier aus einer ganz flachen, wenig über Meeresniveau liegenden Grundmoränenebene eine Moränenlandschaft schönster Ausbildung, die sich bis zu 168 m über Meereshöhe erhebt. Die Geländeformen in der Umgebung des Bungsberges sind so schroff und charakteristisch, wie sie ähnlich schön nur in ganz wenigen Gebieten Norddeutschlands vorkommen — es ist ein ganz typisches Beispiel von »paysage moränique« mit den zahllosen geschlossenen Depressionen, die meistens nur von kleinem Umfang und mit Torf erfüllt bezw. künstlich trocken gelegt sind und nur selten noch den ursprünglichen Wasserspiegel aufweisen.

Die eigentliche Endmoräne im engst begrenzten Sinne, wie ihn die norddeutschen kartierenden Geologen gebrauchen, liegt erst jenseits (SW) dieser höchsten Erhebung des Bungsberges; bis zu diesem und noch etwas darüber hinaus ist das ganze Gebiet rein aus Geschiebemergel aufgebaut mit nur ganz vereinzelten Kieslagern sehr geringen Umfanges. Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß dieses Gebiet nach den Geländeformen typischer paysage morainique ist und daß es ferner genau dem entspricht, was im übrigen Norddeutschland bei der Kartierung seitens der Königl Preuß. Geologischen Landesanstalt als Grundmoränenlandschaft bezeichnet wird; aber nicht dem entspricht, was wir in Norddeutschland Endmoränenlandschaft zu nennen uns gewöhnt haben.

Damit komme ich auf einen Punkt, der meines Erachtens noch einer genaueren Besprechung bedarf, nämlich die von Struck aufgeworfene Frage, ob in Ostholstein eine Grundmoränenlandschaft

im Sinne WAHNSCHAFFE's und der norddeutschen Geologen vorhanden ist, oder ob hier nur eine aus hintereinander gestaffelten Endmoränen gebildete Landschaft ausgebildet ist.

STRUCK spricht sich in seiner letzten, verdienstlichen Arbeit (»Der baltische Höhenrücken in Holstein.« Mitteilungen der Geogr. Gesellschaft in Lübeck II, 19, 1904 S. 71—78) dafür aus, daß ersteres nicht der Fall sei, daß vielmehr ganz Ostholstein nur aus einer Reihe von hintereinander gestaffelten Endmoränen bestände und beruft sich zum Beweise für seine Ansicht darauf, das DÉSOR unter dem Ausdruck paysage morainique ganz sicher eine Endmoränenlandschaft beschrieben hat.

Um die ganze Diskussion nicht in einen Wortstreit auslaufen zu lassen, sondern einmal erst die Tatsachen festzustellen, möchte ich betonen, daß vom rein morphologischen Standpunkte aus betrachtet paysage morainique und Grundmoränenlandschaft der norddeutschen Geologen ganz sicher dasselbe ist, daß ferner rein nach den Geländeformen betrachtet, diese Grundmoränenlandschaft in ihrer extremsten Ausbildung, mit einem Teil dessen, was wir norddeutschen Geologen als Endmoränenlandschaft bezeichnen, ebenfalls übereinstimmt. Beiden Landschaftsformen gemeinsam ist der wirre Wechsel von regellos angeordneten kuppelförmigen Hügeln und trichter- und kesselförmigen Senken, was zusammen ein außerordentlich unruhiges Landschaftsbild gibt.

Was nun uns norddeutsche kartierende Geologen dazu veranlaßt hat, von der Grundmoränenlandschaft eine Endmoränenlandschaft oder richtiger eine Endmoräne abzutrennen und gesondert darzustellen und zu beschreiben, ist nicht nur der Umstand, daß unsere Grundmoränenlandschaft rein aus Grundmoränen, unsere Endmoränenlandschaft dagegen größtenteils aus Geschiebepackungen, Geröllelagern, Kies- und Sandhügeln aufgebaut ist — also das genetische Moment —, sondern auch noch der fernere Umstand, daß unsere Grundmoränenlandschaft ganz rein und typisch die morphologischen Züge des DÉSOR'schen Paysage morainique, d. h. das wirre, richtungslose Durcheinander von Hügel und Senke aufweist, dagegen unsere Endmoräne auf erhebliche

Erstreckung hin wallartig ausgebildet ist, also eine sehr wohl und unverkennbar ausgeprägte, morphologische Richtungslinie erkennen läßt und insofern nicht mit dem Désor'schen paysage morainique übereinstimmt.

Sicher ist unsere Endmoräne zu nicht unerheblichen Teilen auch aus Grundmoränenmaterial, aus Geschiebemergel, aufgebaut, und ich selbst habe mehr als eine Lanze dafür gebrochen, den Begriff der Endmoräne nicht auf die Blockanhäufungen und Kieslager zu beschränken; ich habe selbst sehr erhebliche Strecken Endmoräne kartiert und als solche beschrieben, die fast rein aus Geschiebemergel bestand, aber diese zeigte dann entweder schon in den kleinen Spezialzügen oder wenigstens im großen Ganzen eine unverkennbare, z. T. sehr auffallende zug- und wallartige Ausbildung.

Keilhack hat sich einmal dahin ausgesprochen, daß die Endmoräne eigentlich nur die am Außenrande auftretende, extremste Ausbildung der Grundmoränenlandschaft wäre, und das ist für die Fälle, in denen überhaupt eine Grundmoränenlandschaft vorhanden ist, unzweifelhaft richtig, wenn man noch den Zusatz macht, daß eben in der Endmoräne auch noch die wallartige Anordnung einzelner Formenelemente hinzutritt, die in der Grundmoränenlandschaft fehlt.

Es kommen aber auch sehr schöne und bedeutende Stücke von wallartigen Endmoränen vor, hinter denen keine eigentliche Grundmoränenlandschaft vorhanden ist, sondern nur ein ganz flachwelliges bezw. flaches Geschiebemergelgebiet.

Struck will also offenbar auf die Anschauung Salisburys und der anderen nordamerikanischen Fachgenossen hinaus, wie er das ja an einer Stelle auch direkt ausspricht, und will unsere ganze Grundmoränenlandschaft zusammen mit der Endmoräne als Endmoränenlandschaft auffassen. Die Gründe tatsächlicher und theoretischer Natur, die dagegen sprechen, sind schon 1901 von Wahnschaffe in der 2. Auflage der »Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes« S. 152—159 ausführlich auseinandergesetzt und von mir eben z. T. noch etwas

schärfer präzisiert worden; das einzige, wogegen sich vielleicht mit einigem Recht eine Kritik richten könnte, ist meines Erachtens der Gebrauch des Wortes Endmoränen**landschaft** bei uns norddeutschen Geologen, insofern als die Grundmoränenlandschaft tatsächlich ein weit ausgedehntes Landschaftsgebilde bezeichnet, die Endmoräne im Sinne der norddeutschen kartierenden Geologen aber nur den schmalen, äußersten Rand dieser Landschaftsform darstellt, der vielleicht räumlich nicht ausgedehnt genug ist, um als »Landschaft« bezeichnet zu werden.

Daß aber der Sache nach — vor allem der Entstehung nach — eine Unterscheidung von Grundmoränenlandschaft und Endmoräne bei uns in Norddeutschland durchaus gerechtfertigt ist, dafür kann meines Erachtens nach den angeführten Ausführungen WAHNSCHAFFES und für jeden, der unseren baltischen Höhenrücken aus eigener Anschauung kennt, kein Zweifel bestehen.

Jeder Fortschritt unserer Erkenntnis kann nur erzielt werden durch eine schärfere, präzisere Formulierung unserer Begriffe und durch immer genaueres Auseinanderhalten dessen, was sich unterscheiden läßt, nicht aber durch Zusammenbringen und Durcheinanderwerfen dessen, was eben mühsam getrennt ist.

Daß sich bei den relativ kleinen Endmoränenbildungen der alpinen Gletscher — im paysage morainique — keine weitere Sonderung mehr durchführen läßt, kann nicht als Argument dagegen angeführt werden, daß bei uns in Norddeutschland, bei den räumlich so viel größeren und großartigeren Verhältnissen, wo die petrographische und z. T. auch morphologische Unterscheidung zwischen Grundmoränenlandschaft und Endmoräne an so vielen Stellen zweifellos durchzuführen ist, sie nicht auch durchgeführt werden darf, und als Grund dafür, daß diese, auf so große Erstreckung wohl charakterisierten, verschiedenen Formenelemente der Oberfläche, die auch größtenteils verschiedenen Aufbau besitzen, wieder zusammen geworfen werden sollten.

Es ist ja nun ganz unzweifelhaft, daß, in ganz großen Zügen betrachtet, die stark hügelige, auf der Höhe des baltischen Höhenrückens gelegene und zwischen dem vorliegenden flachen Sandr

und der dahinter liegenden flachen Grundmoränenebene auftretende Grundmoränenlandschaft mit den, ihren äußersten Rand bildenden bezw. den noch in ihr auftretenden Endmoränenstaffeln im ursächlichen Zusammenhang steht und mit ihnen zusammen als Ganzes eine ganz große, lang dauernde Stillstandsphase des diluvialen Eisrandes repräsentiert, die einen sehr viel größeren und darum viel bedeutungsvolleren Zeitabschnitt — den der Hauptakkumulation — im Verlaufe der ganzen Diluvialzeit bedeutet, als er zur Bildung der einzelnen, von uns norddeutschen kartierenden Geologen besonders ausgeschiedenen Endmoränenstaffeln erforderlich war — und auf den dann eine Periode verhältnismäßig schnellen Abschmelzens folgte, bei der das rückschreitende Eis sehr bald nur noch ganz geringfügige Neuaufschüttungen absetzte, und keine so unruhigen Landschaftsformen mehr hervorbrachte.

Wenn man also zwischen den Begriffen Hauptakkumulationsgebiet und Endmoräne und speziel zwischen subglazialer und marginaler Akkumulation nicht weiter unterscheiden will, so ist die Anschauung Salisbury's, die Grundmoränenlandschaft des Höhenrückens zusammen mit den Endmoränenstaffeln als »die Endmoräne« d. h. als das Hauptakkumulationsgebiet der letzten Vereisung zu betrachten, unzweifelhaft richtig[1]).

Wofür wir norddeutschen Geologen bei unserer Unterscheidung von Grundmoränenlandschaft und Endmoräne eintreten, das ist nur das Bestreben, uns nicht mit dieser allgemeinen Erkenntnis zu begnügen, sondern eine noch schärfere Präzisierung der einzelnen Phasen dieses großen geologischen Vorganges zu erreichen, die nur bei genauester Unterscheidung der einzelnen Endmoränen-

[1]) Es ist dabei nur zu bedenken, daß in größerer oder geringerer Entfernung vor dem Höhenrücken bezw. der Grundmoränenlandschaft noch einige — bisher noch garnicht bezw. sehr unvollständig publizierte — jungdiluviale Endmoränen liegen, die mit dieser Hauptgrundmoränenlandschaft **nicht** mehr in ursächlichem Zusammenhang stehen und teilweise an Masse sehr viel bedeutender sind als die sogenannte »große baltische« Endmoräne (vergl. C. Gagel, Über die westliche und südliche Verbreitung der Oberen Grundmoräne in Lauenburg, Novembermonatsbericht der Deutschen geologischen Gesellschaft 1905).

staffeln als der jeweiligen, meistens durch Aufschüttung oder Aufpressung gebildeten Stillstandslagen des unmittelbaren Eisrandes und der Abtrennung dieser von der nur aus subglazialen Bildungen aufgebauten Grundmoränenlandschaft möglich ist, die sich noch weit rückwärts erstreckt.

Es ist nämlich sehr auffallend, daß die Endmoränen im Sinne der norddeutschen kartierenden Geologen — d. h. die einzelnen, scharf definierbaren Staffeln — sich im wesentlichen im äußeren Teile, am Rande bezw. noch vor der auf dem baltischen Höhenrücken gelegenen Grundmoränenlandschaft finden[1]), daß dann aber diese recht bedeutenden und auf sehr große Strecken verfolgbaren Endmoränen aufhören und innerhalb der Hauptmasse der Grundmoränenlandschaft nur noch sehr viel kleinere derartige Bildungen zu erkennen sind, die sich nur auf kurze Strecken verfolgen lassen, bis auch diese aufhören, und die reine Grundmoränenlandschaft allmählich in die Grundmoränenebene übergeht. Diese Grundmoränenebene ist z. B. auch in Ostpreußen nördlich vom Höhenrücken sehr schön ausgebildet; in ihr ist zwar noch eine mächtige Akkumulation von Grundmoränenmaterial, aber es sind in ihr keine oder doch nur ganz unbedeutende, durch unregelmäßige Aufschüttung und Zusammenschub bewirkte unruhige Geländeformen mehr vorhanden.

Wodurch diese Unterschiede in den Geländeformen zwischen Grundmoränenlandschaft und Grundmoränenebene, die beide aus einer sehr mächtigen Anhäufung subglazialen Materials bestehen, begründet sind, ist noch nicht zweifellos und ohne Rest zu erklären; daß das hypothetische, schnellere Zurückweichen des Eisrandes allein die Ursache dafür bildet, scheint mir noch nicht ganz sicher.

In Ostpreußen, dem am meisten rückwärts gelegenen Glazialgebiet Deutschlands, kann man dann im Norden noch beobachten,

[1]) D. h. die sogenannte »große« und die südliche baltische Endmoräne; eine bezw. zwei noch vor dieser liegende, annähernd ebenso bedeutende ja z. T. noch erheblich mächtigere Endmoränen, die noch nicht auf ihrer ganzen Erstreckung verfolgt bezw. publiziert sind und die z. T. recht erheblich weit vor dem Höhenrücken liegen; und noch 2 ebenfalls recht bedeutende Staffeln, die nicht sehr weit hinter der »großen« Endmoräne liegen.

wie dieses Akkumulationsgebiet der Grundmoränenebene allmählich schon in das Exarationsgebiet übergeht; die Diluvialdecke wird an der Memel schon sehr dünn[1]); statt der etwa 150 bis über 180 m Diluvium (darunter 50—70 m Oberen Diluviums) am Nordrande des Höhenrückens befinden sich an der Memel nur noch wenige Meter Diluvium überhaupt, und in den baltischen Ostseeprovinzen, speziell in Estland, liegt dann schon das reine Exarationsgebiet vor, in dem das Diluvium nur noch einen ganz dünnen Schleier über dem überall durchschimmernden, silurischen Untergrund bildet.

Die Unterscheidung der Hauptstillstandslagen des Inlandeisrandes — der Endmoränen im Sinne der norddeutschen kartierenden Geologen — und ihre Vergleichung mit entsprechenden Gebilden anderer Länder, speziell der Alpen, wird aber nur möglich, wenn wir die einzelnen speziellen Endmoränenstaffeln nicht nur genau verfolgen, sondern auch etwas ihrer Größe nach klassifizieren und die oben erwähnten Hauptstaffeln mit großer, zweifellos verfolgbarer Längserstreckung von der Grundmoränenlandschaft und der innerhalb der Grundmoränenlandschaft auftretenden ähnlichen Bildungen minimaler Ausdehnung gesondert hatten; nicht aber wenn wir die ganze Grundmoränenlandschaft als ein Gewirre von im einzelnen nicht mehr verfolgbaren Staffeln kleinster Ausdehnung darstellen, wie es Struck tut.

Wenn die Nordamerikaner bei ihren im kleinen Maßstab gehaltenen Übersichtsaufnahmen und bei ihren vielleicht etwas anders gearteten Verhältnissen diese Unterscheidung nicht durchführen können oder wollen, so spricht das nicht dagegen, daß diese sehr wohl durchführbare Unterscheidung bei unseren Verhältnissen und bei unserer Spezialkartiernng nicht durchgeführt werden sollte, und ich kann mich in Bezug auf dieses Stück Ostholsteins zwischen Bungsberg und der Ostsee, das ich jetzt aus eigener Anschauung kenne, nur ganz entschieden dagegen aussprechen, daß dies als eine Staffelung von Endmoränen, als Endmoränenandschaft aufgeführt wird.

[1]) Auf diesen Umstand hat Jentzsch schon vor vielen Jahren sehr deutlich hingewiesen, ohne allerdings meines Wissens eine Kausalerklärung für den Zusammenhang dieser Tatsache mit der Lage zum Baltischen Höhenrücken zu geben.

Es ist eine ganz typische Grundmoränenlandschaft ohne jede ausgeprägte Streichrichtung — (eine Ausnahme macht nur der, allerdings sehr schöne, etwa 4 km lange Geschiebemergel-Wall zwischen Lensahn und Damlos) — die mit ganz geringen Ausnahmen nur aus Geschiebemergel aufgebaut ist. Die ganz vereinzelten, fast ausnahmslos sehr kleinen Kieslager, die sich darin finden, treten ähnlich in jeder Grundmoränenlandschaft auf; sie liegen soweit auseinander und zeigen so absolut garkeine zugartige Anordnung, daß von einer Konstruktion von Endmoränenstaffeln hier meines Erachtens nicht mehr die Rede sein kann. Die Verhältnisse sind hier offenbar ganz andere als weiter südlich und westlich, im Gebiete der »Hauptendmoräne« und der südlichen Endmoräne im Lauenburgischen.

Soweit die sonst so verdienstliche Arbeit STRUCK's die zugartige Anordnung der einzelnen Formenelemente in der Ostholsteinischen Landschaft aufgespürt und festgestellt hat, wie z. B. in der Gegend um Lübeck herum und im südlichen Lauenburg, ist sie sicher als ein erfreulicher Fortschritt unserer Erkenntnis zu betrachten. Ich habe hier am Bungsberg aber die Empfindung gehabt, daß in diesem Teil Ostholsteins ohne genügende Kritik auf das Auftreten ganz vereinzelter, z. T. allerdings ziemlich mächtiger Kieslager hin Endmoränenzüge konstruiert sind, die ich beim besten Willen nicht verfolgen und erkennen konnte, und daß daher für dieses Gebiet die Ausführungen STRUCK's nicht zutreffend sind — um so weniger als sich z. B. in der Gegend von Wandelwitz-Johannisthal bei Heiligenhafen ganz unverkennbare Spuren einer anderen Landschaftsform — nämlich drumlinartige Anordnung der einzelnen Rücken — zeigen[1]).

[1]) Ich habe in diesem kleinen Aufsatz die Gelegenheit benutzt, um die Anschauungen, die im Kreise meiner Kollegen sich durch die Kartierung und durch gegenseitigen Austausch der gemeinsamen Erfahrungen herausgebildet haben, einmal zusammenzufassen und öffentlich auszusprechen, weil ich mehrfach schon die Erfahrung gemacht habe, daß diese, uns kartierenden Geologen schon ganz selbstverständlichen Dinge vielen Fachgenossen, die nicht diese ausgiebige Erfahrung im Felde haben, z. T. doch noch neu oder wenigstens nicht in diesem Zusammenhang zur Anschauung gekommen sind.

Berlin, den 20. Oktober 1905.

Briefliche Mitteilung betr. die Lagerungsverhältnisse des Miocäns am Morsumkliff auf Sylt.

Von Herrn **C. Gagel** in Berlin.

Von Herrn Dr. J. Petersen bin ich freundlichst darauf aufmerksam gemacht worden, daß bereits Forchhammer im Jahre 1847 eine ganz richtige Ansicht über die Lagerungsverhältnisse und die Mächtigkeit des Miocäns am Morsumkliff auf Sylt publiziert hat.

Die betreffende Stelle bei Forchhammer: »Die Bodenbildung der Herzogtümer Schleswig-Holstein und Lauenburg« (Altona 1847), Seite 5, lautet:

> »Wenn man versucht, aus den im Morsumer Kliff entblößten Schichten die Mächtigkeit, d. h. die Dicke dieser Formation zu berechnen, so ergiebt diese Rechnung das enorme Resultat, daß sie über 3000 Fuß mächtig sind. Dies ist ein Irrthum, welcher daher rührt, daß Verrückungen in dem Schichtensystem eingetreten sind. Es kommen nämlich in diesen Schichten mächtige Sprünge vor, und an der einen Seite des Sprunges finden sich die Schichten in viel höherer Lage als an der anderen Seite, so daß also ein Lager, welches nach der regelmäßigen Schichtenfolge tief unter dem Niveau des Meeres liegen sollte, **durch diese lokalen Hebungen** innerhalb der allgemeinen Hebungslinie **hoch hinauf getrieben ist.** Während man also glaubt, daß z. B. das Thonlager sich mehrere Male wiederhole, ist es dennoch immer dasselbe Lager, dessen Theile, durch diese Hebungen von einander losgerissen, dem Beobachter in ganz verschiedener Lage erscheinen.«

Hierin ist also schon ganz unzweideutig das vor kurzem von mir auf Grund der günstigen neuen Aufschlüsse behauptete Verhältnis der Lagerung der Miocänschichten erkannt und ausgesprochen, ja sogar erkannt, daß hier nicht einfache Verwerfungen, sondern Überschiebungen vorliegen.

Die Priorität, die richtige Auffassung über dieses größte und schönste Miocänprofil Norddeutschlands festgestellt zu haben, kommt also unzweifelhaft dem alten, verdienten schleswigschen Forscher zu. Ganz rätselhaft bleibt es nur, daß MEYN, der FORCHHAMMER noch persönlich gekannt und von diesem so viele Anregungen empfangen bezw. so viel von diesem ausgezeichneten Beobachter übernommen hat, diese so klaren und unzweideutigen Angaben FORCHHAMMER's über das Morsumkliff bei Abfassung seiner Monographie über Sylt ganz übersehen bezw. so vollständig ignoriert hat, daß er FORCHHAMMER bei Gelegenheit der Diskussion über die Verschiedenheiten in der Auffassungsmöglichkeit des Profils **überhaupt nicht erwähnt**, während er doch die rein paläontologischen Bedenken SEMPER's ausführlich diskutiert.

Auf diese Weise kommt niemand in die Versuchung, die uralten und sehr schwer zugänglichen Schriften FORCHHAMMER's daraufhin durchzusehen, ob etwa schon brauchbare Angaben über diese Insel darin enthalten sind, und deshalb ist mir diese alte, so wichtige und richtige und in Anbetracht ihres Publikationsjahres verblüffend unbefangene Angabe bisher ebenfalls vollständig entgangen.

Ich wollte aber nicht unterlassen, den Angaben des alten verdienten Forschers noch nachträglich die gebührende Aufmerksamkeit und Beachtung zu verschaffen.

Berlin, den 25. November 1905.

Zur Kenntnis der Verbreitung niederhessischer Basaltvarietäten.

Von Herrn **Otto Lang** in Hannover.

Auf die mit abweichendem Mineralbestande verknüpften Verschiedenheiten im Auftreten der niederhessischen Basalttypen zu achten war meine Pflicht bei der mir übertragenen geologischen Aufnahme der Kartenblätter Felsberg und Homberg; die Verbreitung der daselbst unterschiedenen Typen unternehme ich im Folgenden darzustellen mit dem Anheimgeben, zur Orientierung vorläufig das Blatt Waldeck-Cassel der geologischen Karte von Rheinland-Westfalen benutzen zu wollen.

Die ungemein große Anzahl von unterscheidbaren Vorkommen basaltischer Gesteine innerhalb des genannten Kartenbereiches trägt die Schuld, daß auch ich meinen Nachfolgern in der Lokalforschung noch viele Lücken zu füllen überlassen muß, obwohl ich in der günstigen Lage war, mich auf wertvolle Vorarbeiten stützen zu können, da viele hier anzuführende Vorkommen zu den von Rinne[1]) und von Bauer[2]) bearbeiteten gehören und die Umgebung von Homberg sogar schon monographisch behandelt worden ist[3]); denn wenn man jedem Basaltvorkommen trotz untergeordneter

[1]) »Über norddeutsche Basale aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda«. Dieses Jahrbuch, Berlin, XVI und XVIII, 1892 und 1897.

[2]) Sitzungsberichte der Berliner Akademie, 1900, 46, 1023.

[3]) Walter Schultz, »Beiträge zur Kenntnis der Basalte aus der Gegend von Homberg a. d. Efze«, N. Jahrb. für Min., 1903, Beilage Bd. XVI, 241—292.

Masse, schlechten Erhaltungszustandes oder mangelnder Aufschlüsse seiner Lagerungsverhältnisse die gleiche Sorgfalt der Untersuchung wie den wichtigeren widmen wollte, würde dies Kraft und Mittel des Einzelnen über die Maßen beanspruchen, während dagegen zu erwarten ist, daß im Laufe der Zeit entstehende neue Gesteinsaufschlüsse unseren Nachfolgern genügend Anlaß und Material bieten werden, die heutigen Forschungsergebnisse zu vervollständigen und wo nötig zu berichtigen. So erfolgte denn, obwohl die Direktion der Kgl. Geologischen Landesanstalt in liberaler Weise für die Herstellung einer ungewöhnlichen Anzahl von Dünnschliffen gesorgt hatte, immerhin noch die Gesteinsbestimmung, bezw. Zurechnung zu einer benachbarten Basaltmasse, in vielen Fällen nur auf Grund makroskopischer Prüfung.

Um die Verbreitung der verschiedenen Basalttypen angeben zu können, bedurfte es notwendig zuvor ihrer petrographischen Festlegung und Begrenzung. Hierbei mußte ich auch auf die mineralogischen Verhältnisse eingehen, die darzustellen ich übrigens, in Rücksicht auf die angeführten Vorarbeiten, als nicht mehr nötig absichtlich unterlassen habe. Bei Aufstellung der Typen war es aber mein Bestreben, solche weniger auf die Gegenwart von Gemengteilen abweichender Mineralnatur zu begründen, wenn diese in nur untergeordneter Menge oder gar nur vereinzelt auftreten, was sich trotzdem für die Abtrennung basanitischer Typen von den Feldspatbasalten nicht vermeiden ließ, als vielmehr auf das Massenverhältnis der Hauptbestandteile, nämlich einerseits der feldspatigen und andererseits der augitischen, wobei in den Fällen unvollständiger Mineralausscheidung die Beschaffenheit und Menge des verbliebenen glasigen Grundteigs, der Gesteinsbasis, mit in Betracht kommt. Diese Abschätzung der Massenverhältnisse nach dem Augenmaß stellt natürlich ein sehr subjektives Moment des Urteils dar, dessen Einfluß ich durch möglichst große Differenzen der für die einzelnen Typen charakteristischen Mengenverhältnisse zu beheben strebte, so daß ich daraufhin hoffen darf, daß die von mir gegebenen Einteilungen bei jeder Nachprüfung anerkannt und Unsicherheiten der Bestimmung nur zwischen einander überhaupt

nahestehenden Typen vorkommen werden. Zur Selbständigkeit eines Typus gehört aber natürlich auch der Nachweis oder wenigstens die aus dessen Verbreitungsverhältnissen geschöpfte Vermutung, daß die ihn kennzeichnenden Züge nicht nur Ausflüsse der Umstände bei der Gesteinserstarrung, also »Fazieserscheinungen« sind; wo ich in dieser Beziehung zu keiner Sicherheit gelangen konnte, habe ich nicht versäumt, es anzuführen und so z. B. für den Hesseln- und Spitzenberg-Typus zu betonen, daß fast ebenso gewichtige Gründe für deren Zusammenfassung wie für ihre Unterscheidung sprechen.

Zur Kennzeichnung der verschiedenen Typen mußte leider die chemische Grundlage entbehrt werden; nur für sehr wenige der hier behandelten Vorkommen bietet die Literatur Bauschanalysen oder wurden solche in Anlaß dieser Arbeit im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt ausgeführt. Es ist demnach wohl möglich, daß fortschreitende Kenntnis der chemischen Verhältnisse zahlreiche und erhebliche Verschiebungen der hier gegebenen Gruppierung zur Folge haben wird. Insbesondere schmerzlich empfunden wurde dieser Mangel auch in den Fällen, wo zu entscheiden war, in welchen Verhältnissen benachbarte, aber nach Mengungsverhältnis der Mineralien und Struktur verschiedenartige Massen zu einander stehen möchten, ob von Haus aus getrennte Ergüsse vorliegen u. s. w. Zu dem Aushülfsmittel, zu dem Oebbeke[1]) in seiner Arbeit über die Basalte der benachbarten Knüllgegend gegriffen hat, hege ich zu wenig Vertrauen, um ihm darin zu folgen; hat er doch selbst, obwohl er jedes untersuchte Vorkommen mit kalter Salzsäure auf Gelatine- und Kochsalzbildung hin geprüft, erklärt: »erst wenn von dem isolirten Material quantitative Analysen vorliegen, wird eine endgiltige Klassifikation der Basalte durchführbar sein.« Ich stelle vielmehr jede Entscheidung, die nur auf chemischer Grundlage getroffen werden kann, noch der Zukunft anheim. Damit dieselbe aber hierdurch nicht bis zu den griechischen Kalenden vertagt werde, halte ich eine Sammlung von möglichst frischen Gesteinsproben (Dubletten) bereit, in der jeder der im Folgenden unter-

---

[1]) K. Oebbeke, »Basalte des Knüllgebietes«, Dieses Jahrbuch für 1888.

schiedenen Typen vertreten ist, und die ich dem erstkommenden, sich zu ihrer baldigen Analyse verpflichtenden Chemiker gern übergeben werde. Denn Analysen sind dringend vonnöten, und zwar viele, sehr viele Analysen. Vereinzelte Bauschanalysen haben gegenüber den mikroskopischen Prüfungen für die Unterscheidung der Typen zu geringen Wert, zumal die Ausbildung der Gesteine nur in sehr wenigen Fällen gestatten wird, einen oder den andern wichtigen Gemengteil abzusondern und abgetrennt zu untersuchen, aber sicherlich nie alle wesentlichen Bestandtheile zugleich, was also schon für die einzelnen Vorkommen eine Mehrzahl von in den wichtigsten Punkten mit einander übereinstimmenden Bauschanalysen wünschen läßt. Unter diesen Umständen verschmähe ich es auch, die wenigen jetzt vorhandenen Analysen zum Zwecke ihrer Vergleichung hier zusammenzustellen; sie finden sich vielmehr bei der Schilderung der einzelnen Vorkommen angeführt.

Indem nun der Verbreitung der unterschiedenen Typen, der Lagerungsweise ihrer Vorkommen und deren Beziehungen zu einander und zu den Sedimentärablagerungen nachgeforscht wurde, kam es nicht nur darauf an, zu ermitteln, ob ein Typus weit verbreitet sei oder nicht, sondern möglichst auch sein ganzes Verhalten klar zu stellen. Wenn sich nun hierbei ergab, daß einzelne Typen eine regionale Beschränktheit besitzen, so ist das gewiß schon von Interesse, auch wenn von der dieselbe vermutlich bedingenden Ursache noch kein Schimmer zu erkennen ist, da sie wenigstens ihrerseits wiederum als Ursache weiterer Folgeerscheinungen aufgefaßt werden kann; hierher gehört nämlich die Beschränkung der Leucitführenden und deshalb kalireicheren Basalte auf diejenige Gegend, welche im Rufe einer besonderen Fruchtbarkeit steht. Größere Ansprüche an die Wichtigkeit der Ermittlung, wie in jenem Falle, an die weiteren zu machen, müssen wir uns wohl überhaupt bescheiden; soll doch zunächst erst der Grund gelegt werden, auf dem unsere Nachfolger weiter bauen können. Bei Sichtung des Materials dürfen wir aber schon jetzt gewisse Leitlinien verfolgen, indem wir einerseits nach Beziehungen zwischen Gebirgsbau und Eruptivgesteinen forschen, andrerseits nach solchen zwischen letzteren und ihrem, wie wir voraussetzen wollen, gemeinsamen Herde.

Von diesem würde in Frage kommen, ob die Verschiedenheit seiner Produkte für regionale oder für periodische Abänderungen seiner Füllung sprechen. Auf jene deutet die schon erwähnte regionale Sonderung der Leucitnephelinbasalte hin, sowie die beim Dolerit angeführte allmähliche, obwohl sehr geringfügige Änderung der verschiedenen Vorkommen in nordsüdlicher Richtung; auf diese die bisher erkennbaren Altersbeziehungen. Soweit die unterschiedenen Typen in Lagerungsverband miteinander auftreten, zeigt sich als ältester der Dolerit, dessen Eruptionszeit gleichwohl erst inmitten des Miocän fällt, da seine Ergüsse die letzterem zugerechneten Braunkohlenflöze nördlich vom Heiligenberge überdecken; wenigstens dürfen die noch in seinem Liegenden angetroffenen Basaltmassen von abweichendem Bestande (z. B. »Schönbergbasalt« am Rhünder Berge, Limburgit am Herzberge bei Homberg) eher für intrusiv gelten als für effusiv; ihm folgt im Alter der »Schönbergbasalt«; »Felsberg-« und »Lamsbergtypus« können wegen der Isolierung ihrer Ergüsse, noch nicht in die Altersreihe aufgenommen werden. Jünger als die Feldspatbasalte erweisen sich die Basanite und unter ihnen wiederum als jünger der »Hügelkopftypus«. Dann erst folgen die Nephelin- und Leucitnephelinbasalte, und das allerjüngste Gebilde, von dem es zweifelhaft ist, ob es sich überhaupt in Strömen oder Decken ausgebreitet hat, stellt der Limburgit dar.

Unter den Beziehungen der Basaltvorkommen zum Gebirgsbau sind zu unterscheiden diejenigen, welche einen Einfluß des letzteren auf die Eruptionstätigkeit vermuten lassen, von denen, welche umgekehrt auf einen Einfluß des Vulkanismus auf die Schichtenlagerung hinweisen. Nach beiden Richtungen sind die Ergebnisse der Untersuchung über Erwarten geringe. Denn einerseits hat weder regelmäßig die aus Verwerfungserscheinungen, z. B. östlich vom Quiller, ableitbare Schollenbildung des Buntsandsteinuntergrundes, noch die grabenförmige Eintiefung des oberen Efzetales beim Remsfeld, noch insbesondere der auf eine ähnliche Bildung zurückführbare Zug teils gefalteter, teils noch horizontal gelagerter mesozoischer Gesteine unter Tertiärbedeckung, der vom westlichen Fuße des Homberger Schloßberges und Süd-

fuße des Gr. Mosenberges in westnordwestlicher Richtung bis über Lendorf hinaus verfolgt werden kann, einen erkennbaren Einfluß auf die Verbreitung der Basalte ausgeübt. Auch haben in den Fällen, daß sich, von gangförmigem Vorkommen abgesehen, die Eruptionspunkte eines Basalttypus in geradlinige Reihen ordnen ließen, was bei dem Falkenbergtypus leidlich gelang, durchaus keine Abhängigkeitsverhältnisse letzterer vom Gebirgsbau nachweisen lassen. — Nur diejenige Strecke des Edertales, für welche die ihm sonst ungewöhnliche Richtung nach NO. oder NON. gilt, und der eine Verwerfung zugrunde liegen dürfte, weil sich in dem gleichen Niveau, in welchem auf dem linken Ufer Röth ansteht, auf dem rechten nach OSO geneigte Schichtenmassen des Mittleren Buntsandsteins finden, hat ersichtlich eine Anziehung auf die Basaltmagmen ausgeübt; denn einmal ist ihr nördlicher Teil von doleritischen Laven in derartiger Verbreitung umgeben, daß deren einstiger Eruptionspunkt im Talboden zu suchen ist, ferner tritt ziemlich in der Mitte der Strecke ein gewaltiger Stock von porphyrischem Feldspatbasalt (Felsbergtypus) auf, und endlich hat im Süden die soeben erwähnte Reihe von Eruptionspunkten des Falkenbergbasanits ihr nördliches Ende in der kleinen Kuppe der Altenburg. Ferner haben natürlicher Weise die »tektonischen Linien« den Gebirgsspalten, welche ausgefüllt zu Basaltgängen wurden, aber zuvor schwerlich schon offen gestanden und geklafft haben, ihre Richtung vorgeschrieben; man darf sich daher eher verwundern, daß diese nicht alle einander parallel laufen oder zu konstanten Systemen von Parallelen gruppiert sind, sondern Abweichungen überhaupt noch vorkommen. Aber eine solche vorherrschende Richtung der Basaltgänge läßt sich nur nördlich vom Rhündertale (oder wenigstens vom Harler Berge, an dem schon ein Limburgitgang der angegebenen Regel unterworfen sein dürfte) feststellen, wo zunächst die aus Falkenberg-Basanit, weiter nördlich aber und bis in die Gudensberger Gegend hin (in welcher sich auch rechtwinklig dazu, ferner nordsüdlich und ostwestlich gestreckte Basaltmassen finden) aus Limburgit, Nephelin- und Leucitnephelinbasalt bestehenden Gänge in nordwestlicher Richtung streichen, neben

denen nach Westen abgelenkte nur in geringer Zahl auftreten — während im Süden die nordwestliche Richtung nirgends auffällig hervortritt und eher, wie schon angegeben, eine südnördliche Reihung oder Streckung angedeutet ist.

Von der gewaltigsten der nordwestlich gestreckten Limburgit-Gangmassen, dem Heiligenberge, darf man nun auch mindestens vermuten, daß sie ihrerseits die Lagerungsverhältnisse ihrer Umgebung gestört hat, indem sie infolge der Volumenzunahme bei ihrer Erstarrung das sie von dem Horste des Quiller trennende System von Tertiärschichten samt eingeschlossenen Kohlenflözen und überlagernder Doleritdecke gegen die Horstwand drückte, so daß eine Schichtenmulde entstand. In ähnlicher Weise dürfte, wie ich dies a. a. O.[1]) geschildert habe, die Eruptivmasse des Lamsbergs bei Gudensberg durch seitlichen Druck die umgebenden Ablagerungen zu einem Ringsattel emporgewölbt haben. Das sind aber gegenüber den unzähligen anderen Punkten, wo die Schichten in der Umgebung von Basaltmassen ihre Lagerung bewahrt haben, doch nur vereinzelte Erscheinungen; ebenso selten sind hier, im Gegensatz zur südlich davon gelegenen Knüllgegend, Gebirgsspalten und Verwerfungen zu ermitteln, welche erst nach Ablagerung von Basalttuffen, zeitlich also im Gefolge von Eruptionen entstanden sein können.

Bevor ich meiner Aufgabe näher trete, erlaube ich mir die Aufmerksamkeit noch auf die weitverbreiteten, hauptsächlich aus basaltischem Materiale bestehenden Tuffe und Konglomerate zu lenken. Von ihnen ist zunächst zu erklären, daß sie entsprechend der im Verhältnis zu den umgebenden Landstrichen ungewöhnlichen Anhäufung von Eruptivmassen in der Umgegend von Homberg hier auch ihre größte Massenentwicklung besitzen. Unter ihnen bei der Kartenaufnahme Unterscheidungen zu machen war nicht durchführbar, weil verschiedenerlei Gebilde mit einander zu wechsellagern oder seitlich in einander überzugehen pflegen.

Der ohne Mitwirkung von Wasser an der Oberfläche abgelagerte Vulkanschutt, der sogenannte »Trockentuff«, muß nicht notwendig

---

1) Naturw. Wochenschr. 1904, 449—455.

der Schichtung entbehren und tut es tatsächlich auch nicht, wie schon die ihm vermutlich zuzurechnenden Ablagerungen am Westabhange der Lamsbergskuppe zeigen, denn eine mehr oder weniger deutliche Schichtung mußte auch durch periodischen Wechsel in den Größenstufen des durch die Luft zugeführten Materiales, bald feiner Asche, bald gröberer, bald einem Gemeng von Lapilli und Bomben, entstehen. Andrerseits können auch die durch Wasser zusammengeführten Konglomerate, eben wegen der Ungleichheit in den Größenstufen der Konstituenten, jeder Spur von Schichtung entbehren, und vermißt man sie tatsächlich in mehreren Horizonten der oft ungeheure, bis gegen 100 m Mächtigkeit erreichenden Ablagerungen, z. B. in den südlich und westlich von der Sauerburg emporziehenden Schluchten, wo sich alle Zwischenstufen zwischen feinsandigen und wohlgeschichteten Tuffen einerseits und grobstückigen Konglomeraten audrerseits finden. Mit größerer Sicherheit läßt sich aus dem Material selbst erkennen, ob ein Tuff zusammengeschwemmt, nämlich polygen ist oder direkt aus der Luft abgelagert wurde, in welchem Falle seine Bestandteile einem gemeinsamen Basalttypus zugehören.

Aus vollkommen mit einander in Erscheinungsweise und Mineralkombination übereinstimmenden Glassplittern oder Basaltbrocken bestehende Tuffe, die mithin als Produkte eines einheitlichen Aschenregens gelten dürfen, sind mir nur von wenigen Stellen bekannt geworden, so einmal aus dem unmittelbaren Liegenden der im weiterhin oft genannten Wasserrisse bei Böddiger aufgeschlossenen Doleritdecke; da besteht nämlich der Tuff, wenigstens insoweit dies die daselbst ungemein entwickelten Verwitterungserscheinungen erkennen lassen (abgesehen von den in allen Glassplitter-haltigen Tuffen in ganz untergeordneten Mengen vorhandenen losen und oft noch einen dünnen Glasüberzug tragenden Kristallen von Olivin, Augit und Hornblende), ausschließlich aus Bruchstücken von mehr oder weniger intensiv gelbem bis lederbraunem, auffälliger Weise blasenfreiem Glase, in welchem außer sehr seltenen Augitsäulen und Olivinkernen nur vereinzelte und ungleichmäßig verteilte, schmale Plagioklas-Leisten von durch-

schnittlich 0,1 — 03 mm Länge schwimmen, die dort, wo sie zu mehreren geschaart sind, einander parallel gerichtet sind (während sie im Nachbarbrocken senkrecht dazu liegen können); die dunkel rehfarbenen Brocken sind in breiten Rändern ausgebleicht, wobei die Färbungsdifferenz manchmal an Sprüngen schroff absetzt, die als Grenzlinien besonderer Brocken mißdeutet werden können; die Glasbrocken werden hauptsächlich durch von Eisenverbindungen mehr oder weniger gegilbter, isotroper Substanz (Opal?) verkittet, zum Teil aber auch durch eine trübe, dunkelbraun gewölkte Masse mit eingemengten rundlichen Körnern eines farblosen, stark doppelbrechenden Minerals (wahrscheinlich Quarz), das sedimentär sein dürfte. Ein ähnlicher, schwarzer Tuff von der Gudensberger Wenigenburg, bezw. deren Verbindung mit dem Schloßberge, bestand hauptsächlich ebenfalls aus gelben bis braunen, hier zum Teil durch Imprägnation mit rotbraunen Eisenverbindungen sogar opaken, bis 1 cm großen Glasbrocken, die aber sehr reich an Luftblasen, oft sogar schaumig waren und keine Plagioklas-Leisten, sondern neben grünlichen Augitkristallen und von Verwitterung ergriffenen Olivinen ziemlich zahlreiche farblose Mikrolithennadeln enthielten, welche nicht einem Feldspat zu entsprechen, sondern dem Augit zuzugehören schienen; auch hier war das dunklere Glas der Brocken oft von ausgebleichtem umschlossen, in dem es Schlieren mit verschwommenen Grenzen bildet oder mit seiner Färbung an Spaltrissen scharf absetzte; der gilbliche, schwach doppelbrechende Gesteinskitt zeigte zw. + Nic. gewöhnlich die bei Chalcedon bekannten Erscheinungen. Diese Verschiedenheit in der Ausbildung der dort und hier den Tuff bildenden Glasbrocken entspricht der nachbarschaftlichen Verbindung jenes Tuffs mit Dolerit, des Gudenberger Tuffs mit Limburgit, auf welche Verhältnisse Schultz, der viele Tuffe der Homberger Gegend untersuchte, schon aufmerksam gemacht hat.

Auch wo neben dem gewöhnlich blasigen bis schaumigen Glase Basaltbrocken mehr oder weniger reichlich zugegen sind, erweisen sich diese manchmal als nur von einer, in der Nachbarschaft massig vertretenen Art (z. B. von Leucitnephelinbasalt in

den Tuffen von Mittel-Fennen und vom Weinberg bei Gudensberg), dagegen wird, im allgemeinen häufiger als durch die Arten-Mannigfaltigkeit der vorhandenen Basaltbrocken, durch die Anwesenheit von Quarzkörnern, Sandstein- und Steinmergel-Brocken bezeugt, daß man es mit Zusammenschwemmungen des Oberflächenwassers zu tun hat; trotzdem kann in letzteren Fällen als Gesteinskitt neben Quarzkörner führendem, feinstkörnigem Detritus auch eine sekundäre, z. B. opalartige Substanz (z. B. am Falkenberg) oder farbloser Calcit (W. von Ober-Vorschütz) zuweilen die Fugen füllen.

Diese aus verschiedenartigem Materiale aufgebauten und insbesondere stets Quarzkörner enthaltenden Tuffe spielen entschieden die Hauptrolle, neben ihnen verschwinden an Masse nahezu die, abgesehen vom Gesteinskitte, aus rein vulkanischem Materiale bestehenden (solche finden sich außer an den obengenannten Stellen nach den Angaben von SCHULTZ auch am Frauenkopf, Kl. Mosenberg, Werrberg und Stellberg bei Homberg); zu ihnen gehören in ihrer Hauptmasse auch die durch ihre gelbe bis rote oder braune Färbung auffälligen sogenannten »Palagonittuffe«, von denen mächtige Schichtensysteme am Eichelskopf und am Frauenkopf bei Homberg allbekannt sind und ein weniger mächtiges am südwestlichen Abhange des Nenkel (am Kartenrande) bei Gudensberg auftritt; in ihnen herrschen die Bruchstücke von gelbem bis rotem Bimssteinglase meist nicht ausschließlich, sondern eben nur an Masse vor. Ein Stück vom Eichelskopf gab nach Dr. DITTMAR 24 pCt. Glühverlust und in mit konzentrierter Schwefelsäure hergestellter, tiefbrauner (also auf Titanverbindungen deutender) Lösung 12 pCt. Tonerde, 11 pCt. Eisenoxyd, etwas Phosphorsäure und Magnesia, sowie 52 pCt. Rückstand.

Noch eine andere Erscheinung dürfte als ungewöhnlich bei dieser Gelegenheit Erwähnung verdienen. Den Gipfel des »Steigers«, westlich von Welferode, bildet ein großblockiges Konglomerat, aus dem mehrere Blöcke den Abhang hinabgeführt worden sind. Die rundlichen, bis zu $^1/_4$ cbm großen Blöcke bestehen aus kompaktem Hügelskopf-Basanit und zeigen auf ihren gerundeten Oberflächen ziemlich reichlich regellos gestaltete, ebenflächig und

scharfeckig begrenzte Auswitterungslöcher, zu deren Bildung Olivineinschlüsse den Anlaß geboten haben werden. Außerdem aber lassen sich an einzelnen Blöcken auch deutlich flache Vertiefungen mit gerundeten Flächen und Rändern erkennen, die eine überraschende Ähnlichkeit mit den an Geschieben aus der Nagelfluh und andern Konglomeraten bekannten besitzen und vermutlich auch in entsprechender Weise entstanden sind, obwohl derartige Bildungen an Basaltblöcken bisher wohl nirgends beobachtet wurden. Da darf man wohl auch annehmen, daß sie sich auf Konglomerate beschränkt zeigen und sich nie in Blockhaufwerken finden werden, welche durch die Verwitterung aus geschlossenen Basaltmassen hervorgegangen sind, also als Kennzeichen wahrer Konglomerate gelten dürfen.

I. Feldspat-Basalte.

A. Dolerit. — Hierzu gehören die an Feldspaten reichsten Gesteinsvorkommen mit intersertaler, dem des Meißner-Dolerits ähnlicher Struktur. Die großen (Plagioklas-)Feldspatleisten bilden etwa 2 Drittel bis 3 Viertel der Gesteinsmasse, ihre Durchschnitte im Dünnschliff zeigen sich oft idiomorph begrenzt, zumal mit geraden Seitenlinien, und besitzen ziemlich regelmäßigen und gedrungenen Bau, doch sind Strukturstörungen, Konvergenz und Fächerordnung der Lamellen auch nicht ungewöhnlich. Die Länge der Leisten schwankt im Gesteinsvorkommen meist nur um einige Millimeterzehntel, steigt nur in wenigen Vorkommen bis zu 2 mm und sinkt ebenso selten bis zu 0,1 mm, beträgt vielmehr gewöhnlich 1,0—0,5 mm; sie pflegen 4—6 mal so lang als breit zu sein, wo aber die Größenentwicklung zurückgeblieben, betrifft solches insbesondere die Breite, und zeigen sich dann solche langen Leisten zur Parallel- oder Fluidallagerung geneigt.

Je größer die Feldspatleisten, desto umfänglicher sind auch die zwischen ihnen verbleibenden Zwickelräume, in denen sich dann die übrigen Gesteinsgemengteile ebenfalls zu bedeutender Größe entwickelt finden und meist zwischen ihnen auch eine gewöhnlich durch Verwitterungsprodukte getrübte oder gelbgefärbte,

isotrope Masse, die von Erzstäbchen oder -strichen, Augitkörnchen und Apatitnadeln durchspickt ist, und aus der zwischen + Nicols auch Feldspatflecken verschwommen hervorschimmern.

Augite von 1. Generation, gekennzeichnet durch abweichende Färbung ihres an Glaseinschlüssen reichen, korrodierten Kerns, wurden nur selten gefunden und schienen da, wegen ihrer beobachteten Verwachsung mit Olivin, von eingeschlossenen Bisilikat-Brocken herzurühren; im übrigen ist der im allgemeinen blaßgrau durchsichtige, aber auch ins Grünliche oder Bräunliche spielende Augit in Gestalt kleiner Körner und Säulen zwischen die Feldspate geklemmt; seine Massenbeteiligung am Gesteine bleibt meist erheblich hinter einem Viertel zurück und erhebt sich darüber nur sehr selten, wie z. B. auf Kosten des Feldspats im Gesteine von der Hünerburg bei Sundhof; noch geringer ist diejenige des Olivins, die selten die Höhe von 10 pCt. erreicht, sowie die von opakem Erze. Letzteres findet sich zumeist in Kristallkörnern, von denen sich die etwa 0,1 mm großen oder noch größeren oft von Feldspat durchwachsen zeigen, in geringerer Anzahl leistenförmig, in Stacheln, Strichen u. s. w.; die Leisten walten vor in den Doleriten auf dem linken Eder-Ufer; wo die Erzkörner kleiner (0,025—0,10 mm) bleiben, was gewöhnlich bei blasiger Struktur der Fall ist, treten die Leisten bis zum Verschwinden zurück; eine Unterscheidung von Gesteinsvarietäten nach dem Gehalte an Erz-Körnern (Magnetit) oder -Leisten (Ilmenit) erscheint demnach nicht angebracht. Apatit ist stellenweise ziemlich reichlich (z. B. Rhünder Berg) vertreten, wird aber sehr oft auch ganz vermißt.

Das Gestein erscheint grau, meist isomer, indem nur sehr selten vereinzelte Olivinkörner aus dem Gemenge hervorleuchten, und meist kompakt trotz zuweilen nach mikroskopischem Befunde etwas »gelockerter« Struktur; doch sind mehr oder weniger blasige, und zwar grob- oder feinblasige Partieen sehr oft mit den kompakten verknüpft und dabei nicht immer an bestimmte Niveaus gebunden (wie z. B. am Steiger bei Holzhausen eine mächtige grobblasige Decke auf kompaktem Dolerit ruht), sondern greifen auch, wie z. B. im Hohlebachstale beim Homberger Bahnhofe, ganz

regellos in die kompakten Massen ein; in diesen blasigen Partieen weicht aber die Struktur übrigens von derjenigen der kompakten nicht wesentlich ab, während die eigentlich schlackigen Teile aus den peripherischen und Kontakt-Zonen die schon von Bauer und Rinne beschriebenen Abänderungen aufweisen, insbesondere schmale, scharf begrenzte Feldspatleisten oder deren Skelette in Glas schwimmend zeigen. In den Blasenräumen finden sich nicht selten weiße Zeolithe angesiedelt, bei Böddiger aber Opal- und Glaskopfniederschläge.

Die Verwitterung führt sehr gewöhnlich zur Kugelbildung mit konzentrischen Schalen und liefert schließlich ein kaffeebraunes, lockersandiges oder grusiges, dem Basalttuff ungemein ähnliches Produkt, dessen ungewöhnlich große Massen an dem Vorkommen im Hohlebachstale oberhalb des Homberger Bahnhofes auffallen.

Die säulenförmige Absonderung kann nicht als gewöhnlich vorkommend bezeichnet werden und ist auch nicht so vollkommen ausgebildet wie bei den Limburgiten, doch tritt sie immerhin nicht selten auf und zwar sowohl bei deckenförmigen Ergüssen als auch bei intrusiven Gangmassen; in letzteren, z. B. am Nordfuße des Hügelsteins bei Hesslar, sind die Säulen oft einseitig zu Platten verdrückt und gequetscht; zu ihnen gehören vermutlich auch die 15—20 cm langen Zwergsäulen von rhomboidalem Querschnitte (von 3 cm : 2 cm Durchmesser), welche sich in einem Schurfe an der Mündung der vom Schneeberge in das Rhündatal hinabziehenden Schlucht fanden.

Obwohl sich naturgemäß ganz scharfe Grenzen nicht ziehen lassen, kann man die Dolerite nach Massenbeteiligung der Gemengteile und Struktureigenheiten noch in mehrere untergeordnete Typen scheiden, und erscheint solche Trennung um so naturgemäßer, als die ihnen zugehörigen Vorkommen auch geographisch gesondert sind und die Abänderungen beim Fortschreiten von Nord nach Süd einsetzen und sich allmählich deutlicher ausprägen. Fassen wir die nördlichsten Vorkommen, nämlich diejenigen des Kartenblattes Felsberg, zusammen als

Burg-Typus, genannt nach dem Vorkommen bei Böddiger,

so umfaßt dieser die feldspatreichsten und meist zugleich gröbstkörnigen Gesteine; ihm gegenüber steht der

Eichelskopf-Typus, bei dessen Vorkommen im Kartenblatt-Gebiete Homberg die Feldspat-Massenbeteiligung im allgemeinen etwas geringer als dort ist, stellenweise schon etwas unter zwei Drittel des Gesteins heruntergeht, und die Intersertalstruktur durch vereinzeltes Auftreten größerer Olivine und Augite gestört wird, die allerdings als Einsprenglinge immer noch klein und spärich erscheinen. An ihn schließt sich noch weiter im Süden der von Oebbeke aufgestellte

Nöll-Typus an mit oft fluidaler Struktur der gegenüber den immerhin noch spärlichen Einsprenglingen von Olivin auch in der Größenentwicklung ihrer Bestandteile nicht erheblich nachstehenden Gesteinsmasse, die nur zu wenig mehr als zur Hälfte aus Feldspat besteht und fast ebenso häufig und reichlich wie beim Burgtypus, aber im Gegensatz zum Eichelskopftypus opake Erzlamellen und Apatit enthält; vereinzelte Augite aber kommen nach Säulenform und Größenstufe schon dem Feldspate nahe.

Die Verwandtschaft dieser Typen äußert sich auch darin, daß innerhalb des Verbreitungsgebietes jedes derselben vereinzelte Gesteinsmassen sich dem Charakter der andern annähern. So ist mir aus dem Gebiete des Burgtypus zwar kein Gestein vom Nölltypus bekannt, aber dem Eichelskopftypus stehen durch das Auftreten vereinzelter großer Olivine und Augite (1. Generation) sowie von Augitaugen und Ähnlichem das schon erwähnte, in Zwergsäulen abgesonderte Gestein im Rhündatale, sowie dasjenige auf dem Höhenpunkte des Filzscheuerfeldes bei Beuern nahe, während umgekehrt im Gebiete des Eichelskopftypus das ebenfalls schon erwähnte Gestein aus dem Hohlebachstale beim Homberger Bahnhofe in mancher Beziehung mit dem Burgtypus übereinstimmt, diejenigen von der Hute und vom Fuße des Hügelskopfes aber sich dem Nölltypus nähern. Im Gebiete des letzteren scheinen aber auch beide andere Typen, wenn auch in immerhin vereinzelten Vorkommen, aufzutreten, wie ich wenigstens nach Durchmusterung der von Oebbeke bei Aufstellung seines Nölltypus benutzten Ge-

steinsdünnschliffe (insoweit solche Eigentum der Geologischen Landesanstalt sind) vermute; denn es würden sich da zum einen oder andern von ihnen rechnen lassen das Gestein »zwischen Frauenhaus und Teufelskanzel«, vom »Wege Salzberg-Eisenberg«, und die nach Angabe im Texte nur einem losen Blocke entnommene Probe vom Turnplatz in Hauptschwenda (in welcher allerdings die schmalen, 0,5—1,0 mm langen Feldspatleisten fluidal geordnet sind); in ihnen allen werden nämlich typische Augite von 1. Generation vermißt, was sie von den wirklich porphyrischen Basalten getrennt zu halten ermutigt.

1. **Burgtypus.** Das den südlichen Steilhang der Burg bei Böddiger bildende Gestein und nicht nur alle übrigen in seiner Nachbarschaft auf dem linken Eder-Ufer bekannt gewordenen, sondern auch die von dem dortigen Eder-Durchbruch an östlich bis über die Domäne Mittelhof hinaus vorhandenen Doleritmassen gehören auch in genetischer Beziehung ersichtlich zusammen. Abgesehen von dem nördlichsten Fundpunkte, dem im Hintergrunde der südlicheren, von den »nassen Wiesen« bei Neuen-Brunslar südwestlich emporziehenden Schluchten angetroffenen Vorkommen von möglicherweise intrusiver Natur, zeigt sich das Gestein in seiner hauptsächlich kavernösen und grob- bis kleinblasigen Struktur und seiner flachen Lagerung deutlich als effusiv. Daraufhin alle dort vorhandenen Doleritmassen einem einzigen Lavaergusse zuzurechnen, würde jedoch die Annahme vieler nachträglicher Quer- und Längsbrüche und verschiedener Senkungen erfordern; auch macht das augenfällige Hervortreten einer Bankung und der Wechsel grob- und feiner-blasiger bis ziemlich kompakter Ausbildung in vertikalem Sinne eine zeitliche Wiederholung der Ergüsse wahrscheinlich, und noch mehr spricht dafür die anscheinend vorhandene Wechsellagerung von Lavabänken mit geringmächtigen Ablagerungen von Tuff, lockeren, zum Teil ockerigen, zum Teil dunkelgrauen bis schwarzen, stellenweise aber auch weißen, sowie glaukonitisch sandigen Massen und sogar hellen Tonen im Hangenden der Hauptdoleritmasse beim Aufstiege der Straße von Böddiger nach Brunslar, die aber leider nicht sicher nachzuweisen ist. Auf dem rechten Ederufer läßt sich beim Ederdurchbruche nur eine

kaum feststellbare flache nördliche Neigung der Doleritbänke erkennen, wogegen auf dem linken (an der Burg) die je etwa 0,6 m, zusammen über 5 m mächtigen Bänke mit 20—30° nördlicher Neigung unter den Eder-Spiegel tauchen; diese Differenz in der Einfallgröße bei nur 200 m Entfernung im Streichen deutet auf die Gegenwart einer senkrechten Kluft hin, die dem Flusse bei der Durchnagung den Weg gewiesen hat. Daß 400 m nördlich davon, also in einem die hier unter den Ederspiegel untertauchenden Doleritbänke erheblich überragenden stratigraphischen Niveau, am südöstlichen Steilhange des »Hutrains« gegen 5 m mächtige Doleritmassen das Schauspiel im Wesentlichen wiederholen, ist wohl besser auf Rechnung jüngerer Lavaergüsse als eines streichenden Wechselverwerfers zu stellen. Verfolgt man den Dolerit an dem ziemlich steilen südlichen Gehänge von der Burg aus über seine durch Gehängeablagerungen wiederholt gegebenen Verhüllungen nach Westen, noch über den von RINNE (1898, S. 58 u. 85) beschriebenen Wildwassereinschnitt hinaus[1], bis zu der Stelle, wo er im Süden des Maderholzes, vermutlich an einer von Deute im Norden zum Knicke des Emstales südsüdwestlich streichenden Gebirgskluft abstoßend, sein Ende an der Oberfläche findet, so ist sein allmähliches Ansteigen im Niveau (um etwa 100' auf 2 km Erstreckung), an dem auch die liegenden Sande und Tone teilnehmen, nicht zu verkennen; dessen Ursache und Entstehungszeit jedoch muß zweifelhaft bleiben. Im Talgrunde, 20—25 m tief unter jener Decke und auf dem südlichen Ufer des Emsflusses, lagert nämlich westlich von Böddiger ganz isoliert eine etwa $^1/_4$ Hektar große Scholle einer gegen 2 m mächtigen groß-

[1]) In diesem Einschnitt ist das hauptsächlich blasig-schlackige, mannigfaltig gebankte Hauptgestein, daß daselbst eine Scholle von ziemlich gleichkörnigem isomer-kompaktem Dolerit (von sogar mikroskopisch kompresser Struktur) in kugelschaligem Verwitterungsstadium umschließt, in seiner wohl größten Mächtigkeit von gegen 20 m erschlossen und ruht auf gelbem, erdigem Vitroporphyr mit schwarzen, glänzenden Flecken. Nach meinen Präparaten halte ich dieses Lager wegen seines Bestandes aus lauter Bruchstücken von lederbräunlichem Glase für einen, von Quarz und allem anderen zweifellos sedimentärem Materiale allerdings freien Tuff; ich räume aber ein, daß es auch als äußerste Erstarrungskruste der Doleritdecke zugerechnet werden kann, da zu vermuten ist, daß die von RINNE gegebene Schilderung letzterer sich auf dieselbe Lage bezieht.

bis kleinblasigen Doleritlavabank, die stellenweise wiederum in 0,2—1,0 m dicke Lagen gegliedert ist, auf weißem Ton ruht und mit 30—40° nach SW bis W einfällt, einst der vorbeschriebenen Decke zugehört haben dürfte und als Beleg dafür dient, daß hier gewaltige Lagerungsstörungen obgewaltet haben. — Auf dem linken Ederufer finden sich sowohl im Hangenden als auch im Liegenden des Dolerites Basalttuffe, die, zumal die liegenden, meist durch mächtige Schichten von hellem Ton und Sand von ihm getrennt sind und an sich sehr wechselnde Mächtigkeiten aufweisen, ja im Dorfe Böddiger sich sogar zu einem über 25 m hohen Hügel aufbauschen. Da auch die liegenden Tuffe viele Stücke von Sedimentärgesteinen, und zwar in ungleichmäßiger Verteilung außer von Buntsandstein und weißem Gangquarz auch reichlich von Kieselschiefer, eingeschlossen enthalten, muß schon zur Zeit ihrer Bildung eine Verfrachtung solchen Materials vom Kellerwalde her stattgefunden haben. Andererseits spricht die Durchbrechung auch der hangenden Tuffe (am »Bürgel«) durch Leucitbasalt-Gänge für ihre Ablagerung noch vor der Eruptionszeit der letzteren. — Als Eruptionspunkt dieser Doleritmassen könnte man wegen der daselbst auf 25—30 m Mächtigkeit vorwaltenden kompakten Struktur den auflässigen Steinbruch beim Mittelhofe am östlichen Ende dieser 4 km lang westöstlich gestreckten Decke auffassen; dem widerspricht jedoch das stellenweis deutliche nördliche Einfallen der Bänke; dagegen kann die Gegenwart von Lagerungsstörungen und noch mehr diejenige von massigen Tuffen für die Annahme des Eruptionspunktes in der Nähe von Böddiger geltend gemacht werden, wo er im Gefolge der Ausblasung einer Vertiefung entstanden sein mochte, die zur Bildung des Talbeckens zwischen Böddiger, Mittelhof und Felsberg führte.

Vermutlich von ebenfalls effusiver Entstehung ist die sich südöstlich an jene beinahe anschließende Decke des Langenberg-Dolerits, zu der als durch Lagerungsstörungen und Erosion abgetrennte Teile die das Braunkohlenbecken nördlich vom Heiligenberge bedeckenden Stücke bis zur Karthause hin gehören. In seiner Struktur gleicht dieses Gestein dem vorbeschriebenen, haupt-

sächlich blasigen allerdings wenig, da es durchweg kompakt ist, doch besteht die Decke nicht aus geschlossenen Felsmassen, sondern durchweg (abgesehen von dem noch zu erwähnenden Eruptionspunkt), wie das auch mehrorts von Steinbruchsunternehmern angelegte Schurfarbeiten offenbarten, aus einem dicht gepakten Haufwerke von gerundeten, durchschnittlich kopfgroßen, stellenweise aber bis 0,4 m Durchmesser besitzenden Stücken, die infolge der Verwitterung manchmal regellos gestaltete Vertiefungen (Löcher) an der Oberfläche, aber im allgemeinen keinen konzentrisch schaligen Bau besitzen; im Gegenteil pflegt unterhalb der dünnen grauen Außenhaut gleich frisches Gestein im Bruch hervorzutreten. Demnach dürfte die Decke ihre morphologische Ausbildung gleich bei ihrer Ablagerung erhalten haben. Ihre Mächtigkeit ist im allgemeinen auf 5 m zu schätzen; ihre Grenzen sind nur streckenweis bestimmbar, indem allein ihr Westrand eine über 10 m hohe steile Schwelle bildet, welcher, als infolge Unterwaschung abgerutschte Stücke, die am SW.-Abhang des Langenberges bis zur direkten Straße Gensungen-Beuern reichenden ausgedehnten Schollen zugehört haben werden; nach den anderen Himmelsrichtungen läßt sich nirgends eine entsprechende Abstufung sicher erkennen, und wird die direkte Verfolgung des Dolerits überhaupt vereitelt durch dessen Überlagerung durch an verwittertem Basaltschutt überreichen Lehm in schwankender, aber wohl nirgends 2 m übertreffender Mächtigkeit, aus dem die Dolerit-Blockhaufwerke nur an vereinzelten Stellen auftauchen, z. B. an der nach Süden gerichteten Waldspitze oberhalb von Beuern und an dem 795′ hohen Punkte des Filzscheuerfeldes und auch noch weiter im Süden auf der Höhe der »Steinecke«. Sehen wir von letztgenanntem Vorkommen zunächst ab und lassen wir dafür das tief eingeschnittene Tal des Sonderbaches als Südgrenze gelten, so ist der Doleritdecke des Langenbergs die Erstreckung über die ganze, nördlich vom Sonderbach gelegene Höhe bis zu einem Niveau von 750 bis 800′ (Dezimal-Fuß!) Meereshöhe hinab zuzuerkennen; der sie überlagernde Lehm verhüllt auch ihre östlichen Abgrenzungen sowohl gegen tertiäre Sedimente als auch gegen Buntsandstein. — Aus der von ihm ausgeführten und im N. Jahrb. f. Min. 1902, II, veröffentlichten

Bauschanalyse, welche in Prozenten ergab: 47,12 SiO_2, 0,56 TiO_2, 15,96 Al_2O_3, 4,03 Fe_2O_3, 9,90 FeO, 4,90 MgO, 13,33 CaO, 1,15 Na_2O, 2,01 K_2O, 0,92 H_2O und 0,57 P_2O_5, hat C. Frenzen den Mineralbestand berechnet zu, ebenfalls in Prozenten: 58 Feldspat, 19 Olivin, 17 Augit, 7,41 Rest.

Innerhalb dieses zunächst abgegrenzten Gebietes liegt aber auch der Eruptionspunkt des Hügelsteins, der sich infolge des jetzt auflässigen Steinbruchbetriebes als eine etwa 20 m tiefe und über 50 m weite trichterförmige Vertiefung (Pinge) des Plateaus darstellt. Im Gegensatz zu der außerhalb davon immer als Blockhaufwerk sich erweisenden Doleritdecke ist das Gestein hier in mächtige Bänke zusammengeschlossen, welche anscheinend den benachbarten Bergabhängen parallel (nach NW, N bis NO geneigt) lagern, enthält aber bei ungleichmäßiger Massenverteilung ungeheuer viel feinkörniges Tuffmaterial, das mehreren Bänken, die wegen noch hinzugetretener Verwitterung wackenähnlich wurden, den technischen Wert raubte. Für die Geltung des Hügelsteins als Eruptionspunkt sprechen außer dem massenhaften Einschluß von Tuffmaterial und der von der übrigen Decke abweichenden morphologischen Ausbildung des Gesteins noch folgende Umstände:

1) hat sich, wenn man bei dem Mangel jedes Aufschlusses nach der Ausbildung des Oberflächenreliefs urteilen darf, von ihm aus ein etwa 50 m langer Lavastrom nach Norden, in der Richtung nach Heßlar zu ergossen;

2) tritt daselbst, und zwar in so deutlicher Weise überhaupt hier allein, der Dolerit auch intrusiv in einem hor. 5 streichenden stehenden, gegen 10 m mächtigen Gange auf, den der von der Gemeinde Heßlar betriebene Steinbruch am Nordabhange erschlossen hat; die horizontal liegenden Doleritsäulen sind da mehr oder weniger seitlich platt zusammengedrückt bei oft flach keilförmigem Durchschnitte, z. T. an ihren Enden verquetscht mit seitlich ausweichenden Ausquetschungs-Graten, im Ganzen aber nach oben gewölbt, sodaß die Mitte jeder Säule höher liegt als ihre Enden; die Seitenwände des kleinen Steinbruchs bestehen auch aus Dolerit, von dem es zweifelhaft ist, ob er als äußerste Partie noch der Gangmasse zugehört oder deren Nebengestein darstellt.

Sollte der Hügelstein der einzige Eruptionspunkt für die Doleritergüsse dieser Gegend gewesen sein, so wären ihm außer der Entstehung der schon beschriebenen hochliegenden Decke auch die der in deren Liegendem, von ihr und unter einander durch Sedimentgebilde getrennten Doleritmassen zuzurechnen, die sich in petrographischer Beziehung nur dadurch von jener unterscheiden, daß neben dem stellenweise auch hier vorgefundenen Bestande aus fest gepackten, gerundeten, kompakten Stücken auch geschlossene Felsmassen von gewöhnlich kompakter Struktur, die zuweilen große Blasen führen, gewöhnlich aber grob bis dünn gebankt sind, auftreten oder sogar vorwalten; ein der ersterwähnten Decke ähnliches Aussehen haben sie nicht selten sekundär durch die Verwitterung erhalten, welche die einzelnen Bänke in Aggregate von festeren Kugelkernen und lockeren, z. T. schon grusigen konzentrischen Kugelschalen verwandelte. Zu diesen liegenden Doleritmassen, die ebenfalls effusiver Natur sein dürften, ist im Norden der Höhendecke nur ein einziger Ausbiß, derjenige am Fuhrenborn bei Heßlar, zu rechnen, während sie südlich davon durch die tief eingeschnittenen Täler bei Beuern häufiger und massiger erschlossen sind. Hier lassen sich in ihnen, vom Sundhof an aufwärts beiderseitig bis zu den Anfangspunkten der Täler, mehrere Etagen unterscheiden. Die tiefstgelegene Stufe zeigt beim Sundhofe steil aufgerichtete, nach Süden oder Südwesten (in den Berg hinein) einfallende Bänke mit den schon erwähnten konzentrischschaligen Verwitterungserscheinungen um frischer und fester gebliebene, faust- bis kopfgroße Kugelkerne; das Lagerungsverhalten deutet also auf vorhandene Lagerungsstörungen hin. Die höchste, aber noch unterhalb der Höhendecke liegende Doleritlage wird durch die von Beuern aus emporsteigende Straße nach Gensungen in nahezu 15 m Mächtigkeit durchschnitten, ist stark verwittert und besteht z. T. aus sehr dünnen Bänken, von denen einige große Blasen, jedoch in bescheidener Anzahl, enthalten. Zwischen beide vorgenannte schiebt sich die Doleritmasse der Hünerburg[1]), ein vermutlich südwärts geflossener Lavastrom, der

[1]) Die auch vorkommende Schreibweise Hühnenburg erscheint unrichtig wegen des Mangels alles Hühnenhaften

eine riffähnliche Sandmasse, von Osten aus übergreifend, ummantelt und in jene eine an ihrem Abzweigungspunkte 2 m mächtige horizontale Apophyse entsandt hat, welche einer in jene eingelagerten und ziemlich steil nach Norden geneigten, bis 0,2 m dicken Tonschmitze folgte und sich mit dieser bald (in 15 m westlicher Entfernung) auskeilte. Der Abbau des technisch geschätzten Sandes hatte einen 12—15 m weiten, bis 12 m tiefen, abgesehen von der Eingangsscharte, schlotähnlichen Hohlraum geschaffen, in dem man sich allseitig von Dolerit umgeben sah, welcher sich durchaus nicht blasig oder schlackig, sondern durchweg massig und kompakt zeigte und außer einem »Brennen« des betroffenen Tons auch keine Kontaktprodukte hatte hervortreten lassen; bei fortgesetztem Sandabbau wurde an dessen SO-Grenze Dolerit mit säulenförmiger Absonderung erschlossen, dessen 10—15 cm dicke und 30—40 cm lange, einander parallel wie Holzscheite gepackte Säulen in ihrer horizontalen, ostwestlichen Lagerung eine eher tangentiale als radiale Richtung gegenüber dem Riffe zeigen. — Diese Doleritmassen im Liegenden der Höhendecke des Langenbergs stellen sich aber auch als Mittelglieder dar, die jenes Vorkommen mit denen des südlichen Markwaldes bis nach Elfershausen hin verknüpfen, in welchem sie, z. B. in der Gotteskammer, häufig an die Oberfläche treten und unter der schon oben gekennzeichneten Lehmdecke jedenfalls eine sehr ausgedehnte Erstreckung besitzen; ihre massigste Entwicklung erreichen sie in dem 1078' hohen Stirnekopf daselbst. Leider fehlen dort wegen der Bewaldung überall genügende Aufschlüsse zur Erkennung der Lagerungsverhältnisse, und nur die geschlossenen und gebankten Doleritmassen der beiden unbewaldeten Küppel, 0,5 km östlich von Hilgershausen, deren Grundrisse auf der Karte mit einander verschmolzen erscheinen, sind wenigstens soweit entblößt, um ihre Zurechnung zu einer gewaltigen Decke zu rechtfertigen. So erweist sich denn der Dolerit hier als das gegenüber den tertiären Sedimenten an der Oberfläche vorherrschende Gestein in einem etwa 2 km breiten und über 4 km langen, nach Nordnordwest gestreckten Landstriche, in welchem er als Eruptivgestein allein herrscht; denn während in der Nachbarschaft überall verschiednerlei Basalte neben einander auftreten und auch im oben

beschriebenen Bereiche des Doleritvorkommens der Burg noch zwei andere Varietäten, obwohl in ganz untergeordneten Massen, auftauchen, ist bislang in dem Gebiete zwischen dem Heiligenberge im Norden und dem Herrenholz bei Elfershausen im Süden noch kein andrer Basalt angetroffen worden. Als eine weitere auffällige Erscheinung in diesem Gebiet ist die Armut an Basalttuffen anzuführen, von denen nur ein Vorkommen im Norden bei Heßlar und zwei im Süden bei Hilgershausen angeführt werden können; es ist das ein Umstand, der mich bewog, jahrelang die Decke des Langenbergs wegen ihres Mangels geschlossner Doleritmassen zu den (homogenen) Basaltkonglomeraten zu rechnen.

Hiermit ist aber die Verbreitung des Burgdolerits noch nicht erschöpft, vielmehr schließt sich an das Gebiet der Langenberg-Decke mit ihrem ausgedehnten Zubehör noch der bis zum Südrande des Kartenblatts Felsberg reichende Landstrich an, in welchem der Dolerit in Gesellschaft von gewaltigen Massen anderer Basalttypen auftritt und seine Trennung von diesen stellenweise schwer fällt, z. T. sogar zweifelhaft gelassen werden muß. Letzteres gilt von den Beziehungen zu dem hier als Schönberg-Typus bezeichneten Basalt, von dem mehrere Vorkommen die Deutung nahe legen, daß sie keine vom Dolorit verschiedenen Ergüsse, sondern nur abweichende Faziesausbildungen darstellen. Hierüber können aber erst ausgedehnte chemische Forschungen die Entscheidung bringen in Anbetracht der sehr erheblichen Unterschiede, welche die beiden jetzt vorhandenen Bauschanalysen von typischen Vorkommen aufweisen. — Am eigentlichen Schönberg scheint Dolerit nicht aufzutreten, dagegen bildet er die als dessen südöstliche Verlängerung aufzufassende Kuppe des Kirchwedel; an dieser finden sich von kompaktem Dolerit sowohl kurze Säulen als auch dicke Platten (letztere in nahezu horizontaler Lagerung bereits in Schürflöchern in der den Schönberg mit dem Kirchwedel verbindenden Einsattelung), aber weder von deren gegenseitiger Anordnung noch von der Lagerungsform ist etwas festzustellen; das gilt auch von dem 400 m im OSO davon, 600 m südlich vom Sundhof entfernten Höhenpunkte, wo sich Dolerit ebenfalls neben Schönberg-Basalt findet. In ausgedehnteren und mächtigeren, ersichtlich einer effu-

siven Decke zugehörigen Massen tritt der Dolerit dagegen am Rhünder Berge und im Bereiche des Rhündatales auf. Am Rhünder Berge lagert der Dolerit über dem in einer prachtvollen Säulen-Kolonnade entblößten Schönberg-Basalt und unterhalb des die Kuppe bildenden Basanites im Niveau von etwa 600—700', in den nordwestlichen Ausläufern sich bis zu 500' hinabsenkend. Sein Hangendes bildet aber zunächst in recht erheblicher Mächtigkeit Basalttuff, welchem stellenweise Ton zwischengelagert erscheint, und der im Norden ungemein reich an Basaltstücken sowie an opalisierten Blöcken mit von Organismen herrührenden Hohlräumen ist. Im Aufstiege von Rhünda zu der Bergkuppe, an dem steilen und bewaldeten Westabhange, zeigt sich der Dolerit sehr grobkörnig (mit 1—2 mm langen Feldspatleisten), während er sich in dem auflässigen Steinbruche am nordöstlichen Rande des nordwestlichen Ausläufers nur in den liegenden und inneren, nur wenig und regellos zerklüfteten Partieen grobkörnig erweist, in den äußeren und hangenden, etwa 5 m mächtigen Teilen dagegen fast mittelkörnig ist und eine nach Außen sich vervollkommnende Absonderung zu kurzen, schräg aufwärts gerichteten oder flach liegenden Säulen angenommen hat; das Gestein fällt hier durch ziemlich zahlreiche weiße Zeolithdrusen in rundlichen Hohlräumen auf und liegt anscheinend auf Sand mit Kohle und auf Buntsandsteinstücke führendem Basaltkonglomerate. Nach Südosten vom Rhünder Berge aus ist eine Fortsetzung des Dolerits zunächst nicht zu verfolgen, solcher findet sich (auf dem rechten Rhünde-Ufer) vielmehr erst am südlichen Kartenrande beim Abstiege nach Helmshausen wieder. Hier steht er in flach nach Westen geneigten Bänken an, von denen die liegendste, etwa 0,5 m mächtige die geschlossenste und festeste zu sein scheint, und wird zunächst von Basalttuff mit Sandeinlagerungen überlagert, doch ist er in zahlreichen rundlichen Blöcken noch bis in um 10 m höheres Niveau verbreitet; diese Blöcke fallen durch ihr hellgraues bis fast weißes Äußere auf, da sie infolge der ungemeinen Grobkörnigkeit den Anblick von »Kümmel und Salz« bieten; Olivin scheint diesem (mikroskopisch nicht untersuchten) Vorkommen zu fehlen. Diese vermutlich ehemals vorhanden gewesene Doleritdecke ist, dem Augenschein zufolge, in Stücken noch erhalten ge-

blieben auch auf der Höhe des Steinkopfs (linkes Rhünda-Ufer) und des südöstlich von diesem gelegenen Küppels bei Hesserode. — Auf dem unteren linken Rhünda-Ufer lagert, im Gegensatz zum rechten, der Dolerit unter dem Basalt vom Schönberg-Typus; jener (mikroskopisch allerdings auch nicht untersucht) bildet den Sockel des nach Norden gerichteten Bergsporns flußaufwärts vom großen Steinbruche »im Gehege« und wird an dessen Fuße noch vom Bache durchbrochen. In einem nur wenig, aber immerhin nachweisbar höheren Niveau wurde unweit südlich davon, an der westlichen Wand der dort ausmündenden und vom Schneeberg herabziehenden Schlucht durch einen inzwischen wieder verschütteten Schurf doleritähnlicher Basalt in Zwergsäulen angetroffen; die parallel zusammengepackten Säulen waren z. T. zu dünnen kurzen Platten verdrückt, z. T zu Scheiben von rhomboidalem bis keilförmigem Querschnitt, sanken in ihren Dimensionen bis zu 15 cm Länge und 1,5 cm Dicke hinab, und waren ziemlich senkrecht zum Bergabhang gerichtet, indem sie mit etwa 60^{0} nach SW. einfielen. Diese Anordnung der Absonderungsprodukte spricht für eine Intrusion; ob diese aber aus Dolerit besteht, ist auf Grund der Untersuchung eines einzigen Dünnschliffes nicht zu entscheiden, zumal dieser in den beobachteten Einschlüssen von Augiten I. Gener. Abweichungen vom normalen Bestande verriet. Dagegen kann man als nach anderer Seite sich erstreckende Fortsetzung der vom Rhündabach bereits erschlossnen Doleritdecke im Liegenden des Basaltes die Ausbisse von z. T. blasig-kavernösem Gestein in Gestalt der flachen Hügel im Westen bis Südwesten des Dorfes Rhünda (300—400 m davon entfernt) auffassen. Von dem Eruptionspunkte aber, dem die Doleritmassen dieser Gegend entstammen, ist keine Spur auffindbar.

2. **Eichelskopftypus.** Der Eichelskopf bei Holzhausen ist eine vermutlich primäre Kuppe von etwa $^1/_4$ Hektar Oberfläche, auf der sich der Dolerit nur in losen Blöcken findet, und mit steilen, gegen 40 m hohen Abhängen; in den südöstlichen Berghang getriebene Schürfe zeigen die mächtigen Absonderungssäulen des spärlich Blasen, sowie kleine Brocken von mehr oder weniger verwitterten Olivinen und mit diesen vorgesellschafteten Augiten

und dergl. enthaltenden Gesteins in steil bergeinwärts gerichtetem Einfallen; von dem voraussichtlich bald an ihm eingerichteten Steinbruchsbetriebe ist zu erwarten, daß er den Bau der Kuppe deutlicher enthüllen wird. Sie ruht auf konglomeratischem Basalttuff auf, welchem die Entstehung der simsartigen Terrasse oberhalb des großen Steinbruchs zuzuschreiben ist. Letzterer enthüllt eine etwa 9 m mächtige, in senkrecht stehende, vielfach quergegliederte Säulen abgesonderte Doleritdecke, die an vielen Stellen und auf erhebliche Strecken hin stark verwittert ist; die von oben aus bis in mehrere Meter Tiefe vorgedrungene Verwitterung hat den Dolerit in ein dunkelbraunes bis graues, poröses und lockeres, wacken- oder tuffähnliches Produkt verwandelt, das konzentrische Schalen um noch frisch erhaltene, plattgedrückte Kerne der Säulenglieder bildet; am südlichen Ende des im Eichelsgraben am Westabhang des Eichelskopfes durch diesen Steinbruch gegebenen Aufschlusses fallen außerdem fein- bis grobblasige und mit traubigen Gebilden auf den größeren Hohlräumen ausgestattete Lavapartieen auf, welche verschiedenes fremdes Material eingeschlossen enthielten und sich in der Lavadecke ohne jede erkennbare Gesetzmäßigkeit verteilt finden; auch zeigen die Hohlräume in diesen Partieen, falls sie platt gedrückt oder in die Länge gezogen sind, keine Parallelität mit einander, weder innerhalb blockgroßer Massen noch im Ganzen; gleichzeitig findet sich die Mächtigkeit der Decke hier reduziert. Vermutlich dieselbe Decke ist auch am östlichen Abhang des südlichen Bergvorsprungs in zwei übereinander liegenden Schürfen erschlossen worden in flach westlich geneigten Bänken und steil nach Osten einfallenden Säulen. Jener erwähnte Steinbruch ist ersichtlich nicht wegen des Dolerits betrieben worden, dessen technische Verwertung durch die Verwitterung zu sehr vermindert ist, sondern wegen der gegen 40 m mächtigen wohlgeschichteten Basalttuffmassen in seinem Liegenden, von denen die bröcklichen gelben palagonitischen wie Chamotte zum Ofenbau, die festeren grauen, in denen bekanntlich viele Blätterabdrücke gefunden wurden, als Bausteine Verwendung fanden. Doch tritt Dolerit auch wiederum in deren Liegendem auf, wenigstens dürfte, nach dem Augenschein beurteilt, ihm auch die am

Südabhang oberhalb der Chaussée angeschnittene Masse zugehören.

Vom Eichelskopf aus sind die Fortsetzungen der Doleritergüsse nach Westen (»Im Säss«) und Nordwesten, hier bis zum nördlichen Ende des »Steigers«, zu verfolgen. Wohlausgebildete Absonderungsformen sind da allerdings nirgends gefunden worden, man trifft vielmehr nur dicke Platten und blasenreiche lavaähnliche Massen. Die den westlichen Höhenrand des Plateaus von Welferode am Steiger bildende, über 10 m mächtige Doleritmasse ist in ihren hangenden, mindestens 5 m mächtigen Teilen erfüllt mit runden bis eckigen und mannigfach verzogenen, bis 5 mm großen Blasen, während die anscheinend noch mächtigeren liegenden und kompakten Bänke in horizontale, 0,3—3,0 m dicke Platten und durch Vertikalspalten zu scheinbaren Säulen zerteilt sind. Man kann diese Massen als einen Strom auffassen, der von der Kuppe des Eichelskopfes ausging und (jetzt) von ihr durch die Erosion abgetrennt worden ist.

Größere Bedenken erregt es, die große, 800 m Durchmesser besitzende Bergmasse der Hute im Norden von Welferode mit dem $1^{3}/_{4}$ km davon entfernten Eichelskopf als Eruptionspunkt in Beziehung zu bringen; in ihren Bau gibt kein Aufschluß Einblick, indem der auf ihrer Höhe gelegene kleine Steinbruch nur horizontal gebanktes und stellenweise geplattetes Gestein zeigt.

Südlich vom Efre-Tale ist der Typus durch die im Holebachstale beim Bahnhofe Homberg ausbeißende, gegen 5 m mächtige Decke vertreten, in der kompakte Partieen mit mehr oder minder grobblasigen, sowie frische grobkörnige mit vollständig verwitterten in regelloser Verteilung abwechseln; das Verwitterungsprodukt ist, wie schon vom Eichelskopf beschrieben, tuffähnlich, bröcklich, dunkelbraun, und enthält bei ungleichmäßiger Verteilung frischer erhaltene Kernstücke. Die westliche Fortsetzung dieser Decke kommt am östlichen Fuße des Herz-Berges wieder zum Vorschein. Dem Augenschein nach entspricht jedoch nicht nur sie dem Eichelskopftypus, sondern auch die in ihrem Liegenden und Hangenden befindlichen und mit Tonen, Sanden und Basalttuffen wechsellagernden Basaltergüsse, welche am nördlichen Abhange des »Ronneberges« und der »Lichte« in der Nachbarschaft

des Holebachtales ausbeißen bis zu einer Niveauhöhe von etwas mehr als 800 dez. Fuß; der höchstgelegene von diesen zu dem Eichelskopftypus zu stellenden Ergüssen dürfte der blasig ausgebildete sein, welcher von dem von Bahnhof Homberg zur Braunkohlenzeche führenden Wege durchschnitten wird. Ferner gehören dem Typus vermutlich auch diejenigen Vorkommen an, welche sich innerhalb und unterhalb der angegebenen Höhenstufe im Osten des Hohlebachtales bis zum »Pferdehügel« hin finden, im Westen und Südwesten am »Hildebrand« und unweit südlich von Dörnishof.

B. Schönbergtypus — gekennzeichnet durch die ziemlich gleichgroße Massenbeteiligung der farbigen und farblosen (feldspatigen) Gemengteile des zuweilen unvollkommen porphyrartigen, in der Regel nahezu gleichkörnigen Gesteins, in welchem die intersertale (Zwischenklemmungs-) Struktur durch die automorphe Ausbildung der Augite unterdrückt ist.

Wie schon im vorausgehenden Abschnitte angedeutet wurde, ist die Abgrenzung und Selbständigkeit dieses Typus schon dem Dolerite gegenüber unsicher; sie ist es aber nicht minder gegenüber dem porphyrischen Felsbergtypus und den durch Nephelingehalt gekennzeichneten Typen des Spitzenberg- und des Hesseln-Basanits.

Die anamesitischen schwarzen Gesteine, in welchen Brocken von grobkörnigen Olivin-Augit-Aggregaten oder helle Zeolithflecke selten angetroffen werden, haben zuweilen durch spärliche und kleine Olivinseinprenglinge, manchmal zugleich ziemlich lockere Augit- und vereinzelte Feldspat-Augen unvollkommen porphyrartige Struktur erhalten, wobei die Grundmasse von einem richtungslos oder fluidal geordneten Gemenge von angenähert gleichvielen und gleichgroßen, einander auch in der Gestalt ähnlichen Feldspat- und Augitsäulen dargestellt wird: Die Feldspate (Plagioklase) bilden gewöhnlich 0,1—0,3 mm lange, breite Leisten und Lamellenbündel, deren Begrenzungen und Innengefüge nicht selten strenger Regelmäßigkeit ermangelt. Der Augit ist häufiger blaßgrünlichgrau als bräunlich (Schönberg) durchsichtig; seine Säulen sind meist 0,1 mm

lang, und nur einzelne erreichen bis zu 0,4 mm Länge; Kristalle von I. Generation wurden ganz ungemein selten angetroffen, nur in einem Stücke aus dem Eisenbahneinschnitte am westlichen Fuße des Rhünder Berges, das aber dafür an Grundmasse-Augiten ärmer ist, fanden sie sich in unerwartet großer Menge. Die Körner von opakem Erz sinken nirgends zur Staubkleinheit hinab, auch wurden nirgends Leisten oder Stacheln davon beobachtet. Apatit spärlich und selten. Farblose isotrope Basis fehlt nirgends und erreicht oft eine erheblichere Massenbeteiligung (gegen 10 Prozent) als der Olivin; sie zeigt sich zuweilen rein glasig und von (mikroskopisch) muschligem Bruch; grünliche und von Augit-Kristalliten erfüllte Stellen dürften eingeschmolzenen Einschlüssen entsprechen.

Die hierzu gehörigen Gesteine besitzen eine verhältnismäßig nur geringe Verbreitung und sind auf die Umgegend von Gensungen und Rhünda (Blatt Felsberg) beschränkt. Um dem Typus den Namen eines Berges zu geben, an welchem keine andere Varietät auftritt, die Verwechslungen veranlassen könnte, ist er nach dem Schönberge bezeichnet, an welchem das Gestein nicht nur die Höhen, sondern auch den in der Schreckenbachs-Schlucht durchnagten Fuß bildet; auf den Höhen tritt es da ersichtlich deckenförmig auf, und sind durch Schurfgräben im westlichen Bergteile kompakte geschlossene Massen von 1,5—2 m Mächtigkeit in 4 m, an der NW.-Ecke in 30—40 m Tiefe unterhalb der Höhenfläche aufgeschlossen worden, von denen die letztgemeinte sich in mit 70° nach NO. geneigte Säulen abgesondert zeigt; trotzdem ist es noch zweifelhaft, ob sie Decken oder Lagergängen angehören und mit dem in der Schreckenbachsschlucht erschlossenen Basalte zusammenhängen. Die Hauptmasse des Gesteins aber wiederholt hier die von der Langenberg-Doleritdecke beschriebene Erscheinung des konglomeratähnlichen Aufbaus aus dicht gepackten, gerundeten kompakten (allerdings meist etwas kleineren als dort gewöhnlich) Stücken. In dieser Weise findet es sich auch auf dem $^3/_4$ km südwestlich davon gelegenen »Mondschein« wieder, wo von geschlossenen Basaltmassen auf der unter Ackerbau stehenden Hochfläche keine Spur gefunden wird, und vermutlich auch auf dem von Lehm überkleideten Schönbergerfelde (S. vom Schönberge),

wo nur die Straßengräben in den Basalt hinabreichen. Ähnlichen Bestand dürften die beiden kleinen Vorkommen am nördlichen und nordöstlichen Abhange des Schönbergs besitzen (jenes weist auch geschlossenere Basaltmassen auf), die von dessen Höhenmassen nur durch Lehmüberdeckungen getrennt sind. Vermutlich intrusiver Natur sind dagegen die Vorkommen im Hintergrunde der Schreckenbachsschlucht (am Westfuße des Schönbergs), wo der in vorgeschrittener Verwitterung begriffene, viele kleine weiße Flecken aufweisende, vertikal zerklüftete Basalt in bis zu 8 m hohen Wänden ansteht, und auf der schon als Fundort von Dolerit erwähnten Höhe im Süden des Sundhofs; hier wurde der Basalt in aufrecht stehenden und nordsüdlich streichenden, verdrückten und dünngequetschten Platten erschlossen.

Bei weitem ausgedehnter ist das Vorkommen am Rhünder Berge, wo er durchweg nur in kompakten, geschlossenen, aber gewöhnlich mit Absonderung ausgestatteten Massen auftritt, und zwar, wie schon erwähnt, auf dem rechten Rhünde-Ufer unterhalb der Doleritdecke, also vermutlich als Lagergang, auf dem linken dagegen oberhalb derselben. Da er am Rhünder Berge unterhalb des Dolerites lagert, reicht er an dessen westlichem Fuße auch weiterhin nach W. als jener, nämlich bis zum Eder-Bette, vor dessen Erreichung er von der Eisenbahn durchschnitten wird; daß zu demselben Ergusse der Basalt des am nördlichen Bergfuße gelegenen Küppels gehöre, ist jedoch sehr zweifelhaft; viel mehr wahrscheinlich ist, daß dieser mit dem Vorkommen in der Schreckenbachs-Schlucht zusammenhängt. Gleich oberhalb des Dorfes Rhünda ist der Basalt in der schon aus Abbildungen bekannten prachtvollen Säulenwand von 25—35 m Höhe bei über 100 m Breite aufgeschlossen, die nach NNO. streicht und aus lauter senkrecht gestellten und verhältnismäßig dünnen, nämlich nicht über 0,4 m dicken Säulen besteht; sie wird in spitzem Winkel von einer stehenden und nach ONO. streichenden, 0,5 m breiten und von Basaltschutt erfüllten Kluft geschnitten, an deren nördlicher Wand die stehenden Basaltsäulen einen bergauswärts gebogenen Fuß zeigen. Daß die prächtige Säulenwand »nur Fassade« ist, konnte man schon daraus schließen, daß die im Rhünda-Tale weiter

oberhalb gemachten Basaltaufschlüsse nirgends eine gleich vollkommen gesetzmäßige Säulenordnung erkennen ließen, wurde aber noch deutlicher offenbar, als in jüngster Zeit der Steinbruchsbetrieb in die Wand hinein und hinter sie ausgedehnt wurde; denn dieser, im südlichen Ende des Bergsporns angelegte Teil zeigt die Säulen nach SO. geneigt und zugleich längs einer dahin einfallenden Kluft verdrückt. Weiter aufwärts im Rhünda-Tale auf dessen rechter, nördlicher Seite zeigt der an der Bergnase bei der Grundmühle gelegene Steinbruch kompakten anamesitischen Basalt in angenähert horizontalen, 0,5—1,0 m mächtigen, aber vertikal regellos zerklüfteten Bänken, der 250 m unterhalb davon gelegene Steinbruch aber denselben in steil nach NO. (bergeinwärts) einfallenden, sich gegenseitig verdrückenden, auskeilenden und wieder auftuenden Bänken und Platten von 0,05—0,50 m Dicke; am SW.-Abhang des Schönbergerfeldes hat ein Steinbruch den von konglomeratischem und Kiesperlen führenden Basalttuff überlagerten und bis auf 1 m Tiefe stark verwitterten Basalt mit Andeutung von Absonderung zu bis 0,3 m dicken Säulen erschlossen, welche sich im allgemeinen ganz flach nach W. neigen, in einem etwa 50 m südöstlich davon entfernten Schurfe dagegen vertikal zu stehen scheinen; doch ist nicht festzustellen, ob wirklich säulenförmige Absonderung vorliegt oder nicht vielmehr eine dieselbe vortäuschende Zerklüftung von Bänken und Platten, wie solche in dem benachbarten Steinbruche am Straßenknie bei Helmshausen vorliegt, das durch die Abzweigung der Straße nach Gensungen von der im Rhünda-Tal fortlaufenden Straße nach Hilgershausen gegeben wird; hier sind die zumeist flach einfallenden, zum Teil infolge einer Knickung flach südlich (bergauswärts) geneigten, zu 0,05—0,20 m dicken Platten verquetschten Bänke durch steil westlich einfallende Spalten zu säulenähnlichen Körpern zerklüftet worden. Vom linken Rhünda-Ufer ist zunächst vielleicht die gegenüber der Grundmühle, am Fuße des Steinkopfs erschürfte, ziemlich geschlossene und regelmäßiger Absonderungsformen entbehrende, kompakte und anamesitische Basaltmasse hierher zu rechnen, worüber die noch fehlende mikroskopische Untersuchung zu entscheiden haben wird, ganz besonders hervorzuheben aber das in einem gewaltigen Steinbruche

ausgenutzte Vorkommen im »Gesenke« oberhalb des Dorfes Rhünda, das an Massenentwicklung alle anderen Vorkommen überragt; der in ihm stehende Steinbruch hat mehr als 30 m Höhe bei 60 m übersteigender Breite. Das kompakte, anamesitische Gestein ist hier durchweg mit säulenförmiger Absonderung ausgestattet, aber ohne daß sich eine einfache Regel in deren Anordnung feststellen ließe; vielmehr ist nur zu erkennen, daß die meist nur 0,2 — 0,3 m, selten bis 0,4 m dicken Säulen in den unteren und inneren Partieen senkrecht stehen, in den oberen und äußeren dagegen nach verschiedenen Richtungen geneigt und nicht selten zu konvergenten Büscheln verknüpft sind. Eine (von Eyme, gegengez. Stavenhagen) im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt ausgeführte Bauschanalyse dieses Gesteins hat ergeben:

SiO_2	43,48	pCt.
TiO_2	2,96	»
Al_2O_3	12,68	»
Fe_2O_3	4,83	»
F_2O	7,85	»
MgO	8,18	»
CaO	10,62	»
Na_2O	3,26	»
K_2O	2,28	»
H_2O	2,54	»
SO_3	0,30	»
P_2O_5	1,12	»
Summe	100,10	pCt.

Spezifisches Gewicht 2,971.

Unter diesen Ergebnissen müssen die für TiO_2, sowie auch P_2O_5, insbesondere aber für H_2O gefundenen Werte auffallen, die sich aus dem mikroskopischen Befunde des anscheinend ganz »frischen« Gesteines nicht erklären lassen. Berechnet man aus den Mengen von K_2O, Na_2O und, insoweit die Menge von Al_2O_3 hierzu noch reicht, einem Teile von CaO die Quantität der Feldspatsubstanz, so erhält man für letztere 54,16 pCt., die nach mikroskopischer Schätzung als wahrscheinlich anzuerkennen ist. Ver-

rechnet man die gesamte Menge von CaO und der Alkalien auf Feldspatsubstanz, so würden weder die vorhandenen Mengen von Al_2O_3 noch von SiO_2 dazu reichen, jedoch die errechnete Menge von Feldspatsubstanz 100 pCt. auch noch nicht übersteigen, was sie bei den Nephelin- und ähnlichen Basalten zu tun pflegt. — Schließlich sei auf die bedeutende Abweichung dieses Bauschanalysen-Ergebnisses von demjenigen hingewiesen, welches Frenzen für den Dolerit des Langenbergs erhalten hat und das oben mitgeteilt wurde; es läßt sich demnach, wenn der Dolerit des Rhünderberges mit dem des Langenberges im chemischen Bestande wesentlich übereinstimmen sollte, jener schwerlich nur als eine grobkörnige Faziesausbildung des Basaltes auffassen.

C. **Felsbergtypus**, umfaßt feinkörnige bis aphanitische Basalte von dem bloßen Auge nicht oder kaum erkennbarer, porphyrischer Struktur, an deren Masse Plagioklas-Feldspat von vorzugsweise schmal leistenförmiger Ausbildung erheblich mehr beteiligt ist als Augit, so daß bei angenähert holokristalliner Ausbildung die Beteiligung des Augits auf ein Drittel, diejenige des Feldspats auf die Hälfte oder noch etwas mehr des Gesteins zu schätzen ist, während diese beim Vorhandensein reichlicher Basis bis unter ein Viertel sinken kann; die Basis ist gewöhnlich mehr oder weniger intensiv braun gefärbt, seltener und dann meist nur teilweise (auf »Primärtrümern« im Basalte vom Herrenholz) vollkommen farblos.

Die geringe Größe der Einsprenglinge (Olivine und Augite) läßt die porphyrische Struktur mit dem bloßen Auge nur selten erkennen, dem sich dagegen reichlich vorhandene Basis durch den von ihr bewirkten Glasglanz verrät. Die Größe der Feldspatleisten schwankt zwischen der im Innern der Gesteinsmassen gewöhnlichen von 0,1—0,3 mm Länge beiderseits um 0,5—0,1 mm und beträgt in den schlackigen oder überhaupt peripherischen Partieen meist nicht über 0,15—0,2 mm, wo sich zugleich die Leisten fluidal geordnet zu zeigen pflegen. Die Einsprenglinge von Augit I. Generation besitzen oft intensiv grüne Kerne, sind aber hauptsächlich graubraun durchsichtig; graubraun, allerdings in ihrer Färbung

mehr mit der glasigen Basis übereinstimmend und zuweilen recht ausgeblaßt, sind aber auch die Augite der Grundmasse, die in der Regel 0,1—0,25 mm lange, meist ziemlich breite Säulen und bis 0,05 mm große Körner bilden; einzelne Individuen unter ihnen erreichen jedoch noch bedeutendere Größen und treten dann als bis 0,5 mm lange Säulen oder als (Stern-)Durchwachsungs-Zwillinge von solchen (Batzenberg, Sommerseite, Nieder-Vorschütz) auch als Einsprenglinge auf. Die Menge des Olivins hält sich in den gewöhnlichen Grenzen, während Erz und Apatit um ziemlich die Hälfte spärlicher als sonst erscheinen; vom Erze ist noch zu erwähnen, daß es in der schlackigen Lava von Felsberg zur Staub-Kleinheit hinabsinkt, im übrigen außer kleinen Kristallkörnern kleine Leisten, Stacheln und Striche in wechselnder Menge bildet, die in den Basis-Zwickeln mehrerer Gesteinsvorkommen (Nieder-Vorschütz, Herrenholz, Batzenberg) zu mehr oder weniger dicht gestrickten Kristalliten zusammentreten. Die Menge der Basis schwankt sehr, indem sie im Hauptgestein von Felsberg stellenweise fast ganz zurücktritt, dagegen in dem Vorkommen von Herrenholz mehr als ein Drittel des Gesteins ausmacht; zwischen diese beiden Extreme reihen sich die übrigen Vorkommen mit durchschnittlich ein Viertel Massenbeteiligung.

Brocken von grobkörnigen Olivin-Augit-Aggregaten, die hier fernerhin der Kürze wegen, ohne daß damit eine Entscheidung über ihre ursprüngliche Bildung als Ausscheidung aus demselben Magma getroffen werden soll, als Olivinfels bezeichnet werden, finden sich als Einschlüsse in diesen Gesteinen sehr verbreitet, aber immer nur in geringer Menge und Größe.

Die hauptsächlich kompakten, selten etwas blasigen Gesteine besitzen in der Regel säulenförmige Absonderung, wobei aber die einzelnen Säulen sich selten von ganz ebenen und gesetzmäßig angeordneten Flächen, vielmehr von gewundenen und gedrehten begrenzt und miteinander parallel oder nahezu parallel bis radialstrahlig fest verschweißt finden.

Chemische Analysen von diesem Typus zugehörigen Basaltvorkommen sind bislang nicht bekannt.

Das Vorkommen von Felsberg entspricht ersichtlich keiner

einheitlichen und einfach gebauten Gesteinsmasse, sondern der Verknüpfung eines Gangstocks mit ihm angeschlossenen und senkrecht zu ihm gestreckten Gangkörpern (einem Gangkreuze). Den Gangstock stellt der etwa 40 m hohe, steile, Burg-gekrönte Hauptberg dar, an dessen Süd- und Südwestfuße (beim Felsberger Rathause) die dicken Absonderungssäulen senkrecht stehen und zum Gipfel emporstreben. Diese Säulenanordnung der Innenmasse von pyramidalem Querschnitte reicht noch nicht bis zur halben Abhanghöhe hinauf, indem hier die von ihr am Bergfuße getrennten beiderseitigen Außenteile mit der Horizontale genäherter Säulenlagerung in der nordsüdlich oder nordwestsüdöstlich gerichteten Mittellinie zusammenschließen und so bewirkt wird, daß der Gipfel aus hauptsächlich wagerecht westöstlich liegenden, zum teil flach bergauswärts gerichteten Säulen besteht. Durch senkrechte Längsklüfte ist der Gesteinskörper blattförmig zerspalten, und mag es nachträglichen Senkungen oder überhaupt Bewegungen längs derselben zuzuschreiben sein, daß an der Ostflanke die parallel gelagerten Säulen, statt flach nach Osten, wie es die Symmetrie im Bau des Berges erfordert, bis zu 45^0 nach Westen geneigt sind. Im Norden (an der nördlich vorliegenden Nebenkuppe) spricht die Anordnung der Säulen nicht für eine nordsüdliche Erstreckung der Gesteinsmasse wie im Burgberge, sondern für eine westöstliche; durch Steinbruchsbetrieb sind die 15 m hohen, in genannter Richtung streichenden Steilwände entblößt worden, zu denen die hauptsächlich wagerecht liegenden, hier 0,2—0,3 m dicken Säulen senkrecht, also nordsüdlich gerichtet sind; jene entsprechen den Vertikalspalten, durch welche die hier auf über 50 m Mächtigkeit zu schätzende, stehende Gangmasse in Längsblätter von 2—4 m Dicke gegliedert wurde; diese Blätter zerfallen ihrerseits wieder in trommelförmige Säulenbündel, und sind die glatten Endflächen der letzteren, wie die vertikalen Blätterwände überhaupt, bei meist deutlicher mosaikartiger Musterung durch die Säulenköpfe, oft flach gewölbt, so daß ein Schildkrötenschalenähnliches Bild entsteht; nach den beiden Seiten des Ganges hin, also nach N. und nach S., geht die in der Mitte wagerechte Lagerung der Säulen meist in eine flach aufwärts gerichtete über,

woraus eine im ganzen muldenförmige Einsackung des nordsüdlichen Querschnitts resultiert; dabei konvergieren die Säulen nach der südlichen Gangwand zu etwas, so daß die Dicke eines Säulenbündels von 20—25 m Länge sich von 12 m am nordwestlichen Ende auf 8 m im Süden verjüngt. An das Südende dieses in dem auflässigen Steinbruche am Westfuße beobachteten Säulenbündels schließt sich daselbst eine Bank von kompaktem Basalte mit unregelmäßigen und unvollkommenen Absonderungsformen an, nämlich mit zum teil flach nach SW. einfallenden, kurzen Säulen, zum teil senkrecht stehenden oder steil nach Osten geneigten, verquetschten Platten (Säulengliedern?), über welcher sich, wie das die von Rinne a. a. O. (dieses Jahrb. 1897, Fig. 16) gegebene Abbildung zeigt, dünne Lavaschlackenrinden (bis 0,025 m dick, durch Verwitterung tuffähnlich) mit nur wenig porösem, eher kompaktem und bis 0,08 m mächtigem Innenkörper finden. Diese dünnen Lavabänke entsprechen vermutlich nur stellenweise erfolgten, aber vielleicht wiederholten Auspressungen geringer Lavamengen aus der Hauptstockmasse, die während deren längere Zeit erfordernder Erstarrung erfolgten, nachdem ihre peripherischen Teile schon verfestigt waren; dieselben halten nämlich seitlich nicht aus, und während an der abgebildeten Stelle die unregelmäßig abgesonderte, völlig kompakte Basaltbank durch solche Lavaergüsse von den hangenden Sedimentärmassen geschieden ist (es ist dies hier zunächst sehr dünn, aber zum teil undeutlich geschichteter, zum teil konglomeratischer, toniger Sandstein, der nach oben in einen fast 1 m mächtigen, festen, rotbraunen Basalttuff übergeht, auf welchem lockerer, verschiedenfarbiger, meist hämatitroter, aber auch grauer und gelber Tuff von 1,5 m Mächtigkeit lagert), erkennt man an anderer Stelle derselben Steinbruchswand (allerdings in unnahbarer Höhe), daß jene Bank direkt, ohne Zwischenschaltung von Lava, überlagert wird von ziemlich horizontalen und nahezu bis 1 m mächtigen, weißen Tonschmitzen, anscheinend mit etwas Kohlenletten, und losem Basalttuffe. — Wie vom Bergfuße entfernte, grubenförmige Steinbrüche an der Lagerung und Anordnung der Basaltsäulen erkennen lassen, setzen die im Berge verknüpften Gangkörper nach Osten und Norden fort; es finden sich nämlich in der auflässigen Grube beim neuen Schul-

gebäude, wo übrigens nichts mehr sicher zu erkennen ist, noch ein paar nordsüdlich gerichtete, liegende Säulen; dagegen sind in der 50 m nördlich des Berges neu angelegten Grube die einander parallel, horizontal liegenden oder flach östlich einfallenden Säulen nach O. bis OSO. gerichtet. Eine Apophyse dürfte des Weiteren an dem »Rinderfleck« benannten Kreuzungspunkte des nördlich gerichteten Koppelweges mit der von Gensungen nach Felsberg führenden Straße, etwa 100 m östlich vor dieser Stadt, im Alluvium ausbeißen, wo sich allerdings nur wenige aus dem Boden herausragende Bündel von Basaltsäulen vorfinden, neben denen aber der Bohrer nicht einzudringen vermag; auch ist der Fleck wegen seiner jahrhundertelangen Sterilität von der Verkoppelung ausgeschlossen worden. Von Felsberg ausgegangen ist aber vermutlich auch der anscheinend stehende und westnordwestlich streichende Gang, welcher etwa 400 m südlich von Nieder-Vorschütz durch die Wasserrisse angeschnitten wird, die in dem westlich vom Schneidwald ziehenden Tälchen, sowie längs des Weges von Lohre nach erstgenanntem Dorfe hinleiten. Die Gangmasse von etwa 4 m Mächtigkeit zeigt undeutliche Spuren von Absonderung in horizontal liegende, plumpe Säulen. Hier finden sich aber auffällige Veränderungen im Mineralbestande, die vermutlich durch die Enge des Erstarrungsraumes verursacht wurden; glasige Basis von teilweise ebenso brauner Farbe wie der Augit ist reichlich, und zwar im Vorkommen am Lohrer Wege in gleich großer Menge wie dieser, zugegen, stellenweise erfüllt von opaken Strichen, Stacheln und daraus gestrickten Kristalliten; an demselben Orte tritt der Augit in bis 0,5 mm langen Säulen und von diesen gebildeten Stern-Zwillingen, häufiger aber in Körnern auf, deren Größe bis zu dem zehnten Teile von der Länge jener hinabsinkt und die, soweit sie nicht zu deutlichen Kristallhaufen zusammengetreten sind, gewöhnlich traubenähnliche, abgerundete Aggregate bilden, welche erst zwischen + Nicols ihr Mosaik enthüllen, — der Feldspat aber ist auf wasserhelle »Primärtrümer« beschränkt, in denen er zum teil in wohl ausgebildeten Leisten von 0,3—05 mm Länge und 0,05—0,08 mm Breite, zum teil in bedeutend größeren, nicht idiomorphen, polysynthetischen Körnern

auftritt. In dem von Felsberg noch weiter entfernten Aufschlusse im Schneidwald-Tälchen aber ist das Gestein wieder unvollkommen porphyrisch durch spärliche und kleine Einsprenglinge von Olivin und Augit (letzterer in 0,5 mm großen Sternzwillingen, Knäueln und isolierten Kristallen), und bilden die schmalen, meist 0,2—0,4 mm langen und scharf begrenzten Feldspatleisten ein ziemlich gleichmäßiges, richtungsloses Gemenge mit 0,05—0,50 mm großen Augit-Säulen und -Körnern. — Besonderes Interesse verdienen aber auch noch die ebenfalls als Apophysen des Felsberger Gangstockes auffaßbaren Vorkommen an der »Sommerseite«, dem Südabhang des Quillers im Norden der Domäne Mittelhof, als Ausfüllungen von verhältnismäßig sehr engen Ausblasungs-Schloten im Mittleren Buntsandstein, deren Dasein es eben auch der Wahrscheinlichkeit nähert, daß die benachbarte Weitung des Edertales auf eine solche Ausblasung zurückgeführt werde, die man bekanntlich als für die Bildung von Maren und dergl. notwendige Vorbedingung erkannt hat. Der eine von ihnen, bedeckt durch 1—3 m mächtigen Buntsandsteinschutt und erst bei Gelegenheit einer Weganlage entdeckt, besitzt einen Grundriß, dessen südlicher Teil einem Halbkreis von etwa 5 m Durchmesser entspricht, an den sich der nördliche als ziemlich gleichseitiges Dreieck mit nach NW. gerichteter Spitze anschließt; die horizontal liegenden und meist fest miteinander verschweißten Absonderungssäulen (von 0,3—0,5 m Dicke) sind als Radien jenes Kreises angeordnet; das Gestein zeigt sich reich an bis zu mikroskopischen Dimensionen hinabsinkenden Einschlüssen von Buntsandsteinmaterial, das zur Bildung von Augit- und Glasaugen veranlaßte. Dieses Vorkommen steht jedoch nicht ganz vereinzelt, denn 100 m östlich davon, an demselben horizontalen Forstwege, wurde wieder Basalt in einer allerdings nur etwa 5 m breiten und 2,5 m hohen Wand erschürft. Dem Anschein nach lagen hier steil aufgerichtete, nach Westen einfallende, mehrere Meter mächtige Schichten von grobkörnigem und an eingemengten Kalk- und Mergelbrocken reichem Basalttuff vor, der auch mit flachen, bis 0,1 m dicken Steinmergel-Linsen wechsellagerte, zwischen die sich, sowohl im Hangenden wie in der Mitte, an kleinen bis mittelgroßen, meist von Verwitterungs-

produkten erfüllten Blasen ziemlich reicher, aphanitischer Basalt zwischendrängte. Herr Geh.-Rat BEYSCHLAG erkannte jedoch in diesem vermeintlichen Tuffe eine Reibungsbreccie. Der Steinmergel ist im frischen Bruche licht bleigrau, auf Klüften gelblichgrau, rauh, u. d. M. meist isotrop, feinst- bis grobmaschig graumarmoriert, mit spärlich eingestreuten doppelbrechenden Körnchen. Die Reibungsbreccie besteht hauptsächlich aus 1—8 mm großen Basaltbrocken, denen einige solche von Steinmergel, sehr selten von Sandstein beigemengt sind, und die durch ein vorzugsweise mergliges Bindemittel verkittet werden; neben einigen (0,5 mm) großen, gerundeten Quarzen sind sehr viele scharfeckige Quarzsplitter eingelagert; die Brocken von Basalt entsprechen durchweg nicht dessen typischer Ausbildung, sondern der Kontaktfazies, bestehen vorzugsweise aus mehr oder weniger, zum teil bis zur Undurchsichtigkeit getrübtem, gelbem Glase, in welchem von ursprünglichen Mineralausscheidungen nur noch Augite der Verwitterung widerstanden haben, und sind auch die ziemlich reichlich vorhandenen Blasenräume von Verwitterungsprodukten erfüllt. Der ebenfalls mehr oder weniger blasige und in der Verwitterung vorgeschrittene Basalt der Intrusion offenbart in seinen mächtigeren Massen die Kennzeichen des Felsbergtypus und enthält ziemlich große, opake Erzkörner neben den schlanken Feldspaten und Augiten in der farblosen Basis der Grundmasse; die eingesprengten Olivine bilden ziemlich große, lange Säulen; im allgemeinen jedoch zeigt dieser Basalt sich etwas reicher an Augit als das Gestein von Felsberg, und der Feldspat tritt nach der Peripherie zu allmählich bis zu seinem völligen Verschwinden in den die Reibungsbreccie durchsetzenden Adern zurück, in denen von ursprünglichen Mineralausscheidungen nur noch Augit (neben Pseudomorphosen nach Olivin) in ganz trüber, gekörnter Grundmasse gefunden wird (ein körniges Plagioklas-Aggregat wurde nur in Gestalt eines anscheinend fragmentaren Auges beobachtet); ein Mittelstadium zeigt undeutlich fluidale Anordnung der mit schmalen Augitsäulen gemengten noch schmäleren Feldspatleisten, die Erzkörnchen nur wenig größer als Staubteilchen und die Basis körnig getrübt.

Dem Felsbergtypus gehört ferner das auf der Grenze beider

Kartenblätter gelegene Vorkommen des Herrenholzes, nördlich von Elfershausen, an; am Südabhang dieser sich noch auf die beiden östlich angrenzenden Kartenblätter erstreckenden Kuppe steht der Basalt an zwei, etwa 20 m von einander entfernten Stellen in gegen 10 m hohen Steilwänden an, in denen die 0,25 bis 0,30 m dicken Säulen flach bergeinwärts einfallen; er zeigt kleine Olivinfels-Brocken und mit Verwitterungsprodukten ausgefüllte kleine Blasenräume spärlich eingestreut.

Weiter findet sich dieser Typus in dem bewaldeten südöstlichen Vorsprunge des Rammelsberges (NO.-Ausläufer des Harler Berges), ohne daß sich da seine Grenzen oder sein Lagerungsverhalten erkennen ließe; nach nur makroskopischer Prüfung läßt sich deshalb auch nicht entscheiden, ob ihm noch die 100 bis 150 m vom östlichen Waldrande entfernten, innerhalb der Feldflur von Hesserode gelegenen Basaltausbisse zugehören, von denen der mittlere poröse Lava mit eingeschlossenen Schollen von weißem, schiefrigem Sandstein aufweist.

Endlich gehört dem Typus noch zu das Gestein des verhältnismäßig recht isoliert im SW. des Kartenblattes Homberg gelegenen Batzenberges, von dem es jedoch immerhin möglich ist, daß es nicht diesem, sondern dem nächstangeführten Typus zugerechnet werden muß, weil ein Viertel der Gesteinsmasse aus braunem Glase besteht, das bei völliger Kristallisation vielleicht hauptsächlich zu Augit geworden wäre, von welchem schon in der jetzt vorhandenen Ausbildung etwa 30 pCt. des Ganzen gestellt werden. Wenn man nach dem Aufschlusse des nahe der Straße gelegenen Steinbruches urteilen darf, der nach dem Innern der flachen Kuppe zu (westnordwestlich) gelinde einfallende Absonderungssäulen zeigt, liegt hier eine primäre Kuppe vor.

Wie aus Vorstehendem ersichtlich, besitzt der Felsberg-Typus eine ziemlich weite Verbreitung, aber immer nur in vereinzelten intrusiven oder an die Eruptionspunkte gefesselten Massen, während ausgedehnte Decken und Ströme fehlen.

D. Lamsberg-Typus. — Kennzeichnend ist für das Gestein, dessen Bestandteile übrigens nicht wesentlich von denen der vor-

genannten Feldspatbasalte abweichen, der Reichtum an Augit, dessen Masse mindestens die Hälfte, gewöhnlich etwas mehr und nicht selten bis zu 2 Drittel von derjenigen des Gesteins beträgt, und die ihm entsprechende Armut an Feldspat, dessen Massenbeteiligung auf ein Viertel sinkt. Letzterer genügt nicht mehr zur Ausbildung der Intersertalstruktur, trotzdem für diese ersichtlich Neigung zurückgeblieben ist, die in allen den Fällen zum mehr oder minder deutlichen Ausdruck gelangt, in denen infolge einer stellenweise ungleichmäßigen Verteilung der Mineralien die Feldspatleisten etwas gehäuft sind; so zeigen Dünnschliffe von dem nördlichen Ende des Lamsberg-Gipfels aus die Augite an Größe überragenden, 0,5 mm langen Feldspatleisten gebildete Fluidalstränge mit Zwischenklemmungs- oder Intersertal-Struktur, die zwischen breiteren Augitaggregaten verlaufen, und wiederholt sich diese Erscheinung noch vereinzelt und abgeschwächt auch am Südabhange. Übrigens aber und im allgemeinen ist das Gestein, obwohl dem bloßen Auge keine Einsprenglinge aufzufallen pflegen, in mikroskopischen Verhältnissen porphyrisch. Als nicht besonders häufige und in ihren Größenstufen gegenüber den Grundmassengemengteilen meist nicht unvermittelt hervortretende Einsprenglinge finden sich neben gewöhnlich regellos gestalteten, abgerundeten und zerklüfteten, 0,2 bis höchstens 1 mm großen Olivinen, unter denen Zwillinge selten auftreten, Augitkristalle oder deren, oft gesetzmäßig verwachsene Knäuel (auch Stern-Zwillinge) und stellenweise entweder kurze oder bis über 1 mm lange Feldspat- (Plagioklas-) Leisten. Neben letzteren kann Feldspat in Leistenform auch noch am Grundmassengemenge teilnehmen, auf das er sich in anderen Fällen bei ziemlich gleichmäßiger Verteilung beschränkt; an einer Stelle jedoch (gleich unterhalb der Lamsberg-Kuppe) fand sich der Feldspat nur als Einsprengling in großen Viellingen, wie er ja auch in den schon erwähnten Intersertalsträngen die viel zahlreicheren Augite an Größe übertrifft. Als Grundmassengemengteile pflegen die Feldspatleisten von gewöhnlich 0,2—0,3 mm Länge 6—8 mal größere Länge als Breite zu besitzen. — Von den Augiten sind gewöhnlich alle vorhandenen Größenstufen zugleich vertreten; sie sind meist hellbraun durch-

sichtig, zuweilen auch grünlich oder grünlich-grau bis nahezu farblos. Unter den größeren Individuen und Einsprenglingen sind solche nicht selten, die in dem an Masse vorwaltenden Kern lichtgrünlich durchsichtig sind, nach außen zu aber, ohne daß jedoch eine scharfe Grenze zu erkennen ist, bräunlich bis intensiv braun werden; da sich aber beide Färbungen nicht scharf abgrenzen und insbesondere von stattgefundener Korrosion der Kerne keine Spur zu finden ist (daß Glaseinschlüsse, die überhaupt nur spärlich auftreten, sich nur im Kerne finden, ist an sich natürlich und ist noch kein Beweis für Korrosion; in dem einen beobachteten Falle, wo der Kern größere regellos gestaltete Einschlüsse enthielt, waren diese der braunen Basis des betreffenden Gesteins ähnlich), ist eine Unterscheidung der Augite nach verschiedenen Generationen untunlich; zu mikrolithischen Dimensionen sinken sie selten hinab. — Von opakem Erz, dessen Massenbeteiligung auf 3—5 pCt. zu schätzen ist, finden sich sowohl bis zu 0,1 mm große Kristallkörner von quadratischem oder rhombischen Querschnitt, welchen zuweilen farblose Feldspatsubstanz gesetzmäßig eingewachsen erscheint, also wohl von Magnetit, als auch die Leisten, Striche und gestrickten Kristalliten-Gitter, welche auf Ilmenit hinweisen, sodaß es nicht berechtigt erscheint, daraufhin eine Bestimmung der Gesteinsart als Dolerit oder als Basalt zu treffen. — Apatit wurde nur vereinzelt getroffen. — Regelmäßig vorhanden, allerdings in ungleichmäßiger Verteilung und wechselnder, zuweilen bis zu 20 pCt. anwachsender Menge ist eine braune bis farblose, glasige Gesteins-Basis; wo sie reichlich und zwar ersichtlich auf Kosten des Augits auftritt, ist sie oft bräunlich gewölkt und von dunklen Kristalliten, Stacheln, Strichen, Wedeln und Körnchengittern (neben Feldspat-Mikrolithen) erfüllt.

Die Ausbildung der Gemengteile und die Gesteinsstruktur, die im Vorstehenden nach dem Hauptvorkommen, der Vulkankuppe des Lamsberges bei Gudensberg, beschrieben ist, ändert aber etwas nach den Lagerungsverhältnissen ab. In der genannte Kuppe unterlagernden kompakten und in parallele, plumpe Säulen von 12 m Höhe, stellenweise aber und vermutlich durch sekundäre Einflüsse dünnplattig abgesonderten Decke erscheint das Gestein

dem bloßen Auge aphanitisch (dicht) bis feinstkörnig; der Feldspat ist in Gestalt von Mikrolithen und schmalen, meist nur bis 0,1 mm langen Leisten auf die Grundmasse beschränkt; diese führt farbloses Glas in beträchtlicher bis sehr reichlicher ($^1/_3$ des Gesteinsganzen) Menge, in welchem nicht nur die Feldspatindividuen, sondern auch die ebenfalls vorzugsweise recht kleinen Augitsäulen schwimmen; mit der Abnahme in der Größe wechselt die Färbung der Augite, von denen die bis 0,5 mm großen als seltene Einsprenglinge (neben den ebenso großen Olivinen) fungieren, vom Bräunlichen ins Grünliche; vom Erze finden sich da nur Körnchen. Diesem Decken-Basalte ähnelt durch die Führung grünlicher bis farblos durchsichtiger Augite und ganz schmaler Feldspatleisten, welche hier etwa ein Drittel der Gesteinsmasse ausmachen, das Gestein eines übrigens nicht näher, namentlich nicht in seiner Lagerungsform bekannten Vorkommens am Westabhange der bewaldeten Lotterbergs-Kuppe, das demnach vielleicht einen jetzt durch die Erosion abgetrennten Teil jener Decke darstellte. In dem in konglomeratischem Basalttuffe senkrecht stehenden (oder ganz steil nach O. fallenden) und von SO. nach NW. (nach dem Lamsberg zu) streichenden, etwa 10—12 m mächtigen, jedoch nur auf eine streichende Länge von ungefähr 20 m an die Oberfläche tretenden Basaltgange des Itterberges tritt das Gestein in ähnlicher Ausbildung wie am Lamsberge auf. Bei diesem Gange verrät nur das kompakte Innere undeutliche Spuren einer Absonderung zu querliegenden Säulen, während die schlackige und blasige Struktur, in über 1 m Breite in ihrer Ausbildung nach den Salbändern zu anwachsend, mehr in die Augen fällt (ein Belegstück für die Tatsache, daß sie nicht auf effusive Massen beschränkt ist, sondern auch an intrusiven gefunden wird); Beziehungen zu den verschiedenen Entwicklungs-Graden der grobblasigen Struktur sind nicht zu erkennen. Größere Abweichungen zeigt dagegen der Basalt der beiden, in ihren Lagerungsverhältnissen ganz unbekannten südlichsten Vorkommen, in der Maderheide, wo er sich einmal in großen, kompakten Blöcken auf deren Höhe (663 dec. Fuß), andererseits unter Basaltkonglomerat anstehend in 200 m nördlicher Entfernung vom Wegkreuze bei

»Lützelmaden« findet; im Gesteine beider Vorkommen bildet der grünlich-hellbraun durchsichtige Augit von meist 0,2 mm Größe ziemlich homogene, grobkörnige Haufwerke, welche durch Olivin-Einsprenglinge porphyrische Struktur erhalten und von Feldspat-Leisten ganz frei sind; von den zwischen ihnen regellos und bei wechselnder Breite hinziehenden, aber meist schmalen, farblosen Adern, in welche die farbigen Gemengteile nur in lockeren Gruppen hineingreifen, erkennt man bei der Beobachtung zwischen + Nicols, daß sie hauptsächlich aus großen Feldspat- (Plagioklas) Individuen bestehen, die selten wenigstens seitlich oder beiderseitig, noch seltener auch an den Enden geradlinig kristallographisch begrenzt sind, vielmehr oft noch sich in die angrenzenden Augithaufwerke ohne eigene Begrenzung hineinerstrecken; dabei erreichen diese bis 2 mm Länge; da die vielen von ihnen eingeschlossenen Augite und Erzkörner gar keine Lagerungsbeziehungen zu der Kristallstruktur des Feldspates erkennen lassen, dürfte anzunehmen sein, daß die Substanz der letzteren zusammen mit der außerdem noch reichlich vorhandenen amorphen und farblosen Gesteins-Basis zunächst glasig erstarrte und erst nachträglich kristallinisch wurde.

Von der Lamsberg-Kuppe ist in Nr. 29 der »Naturw. Wochenschr.« 1904 ausführlich dargestellt worden, daß sie aus senkrecht zur Peripherie angeordneten und sich zu einem zentralen Strange vereinigenden Säulen im Innern und einer an der Basis noch sehr mächtigen, von Blöcken gebildeten Kruste besteht, von welcher die höher gelegenen Kuppenteile später entblößt worden sind, — und sich über einem Ringsattelkrater erhebt, der von tertiären Tonen und Sanden im Liegenden einer Basaltdecke und verschiedener Vulkanschuttablagerungen aufgebaut wird. Nicht zu erkennen ist, ob der Grundriß dieses Ringsattels eine regelmäßige Form besitzt; die Verhältnisse am südlichen Ostrande, in abgeworfenen ehemaligen Steinbruchteilen, machen eher wahrscheinlich, daß dort, wo der im Ittersberge erschlossene Gang abzweigen dürfte, der regelmäßige Bau Störungen erlitten hat; andererseits ist es aber auch selbstverständlich, daß Reste der im Hangenden der Tone und Sande vorhanden gewesenen Basaltmassen sich außerhalb des von der Sattelfirste gebildeten Ringes auch jetzt

noch vorfinden; so treffen wir auf gewaltige Basaltblockhaufwerke (Vulkanschutt) auch noch bergabwärts von den früher an den östlichen und westlichen Gehängen betriebenen Steinbrüchen, und zu der kompakten Basaltdecke hat sehr wahrscheinlich die in ostwestlich streichende und senkrecht stehende, dünne Platten sowie 2,5—5 cm dicke und 15—20 cm lange Scheite zerspaltene Basaltmasse gehört, welche bergabwärts vom ehemaligen Steinbruche des Westabhanges und vom neuerbauten Basaltquetschwerke, sowie auch von Tertiärton-Ausbissen, in geringer Tiefe erschürft wurde.

Von dem Gesteine, nämlich von einem Blocke des früher am westlichen Bergabhange steinbruchsartig abgebauten Blockhaufwerks, ist im Laboratorium der Königl. Geologischen Landesanstalt eine Bauschanalyse von EYME (gegengez. STAVENHAGEN) ausgeführt worden, die ergab:

SiO_2	43,92	pCt.
TiO_2	2,70	»
Al_2O_3	12,86	»
Fe_2O_3	4,44	»
FeO	7,14	»
MgO	11,04	»
CaO	10,56	»
Na_2O	3,10	»
K_2O	2,06	»
H_2O	1,34	»
CO_2	0,23	»
SO_3	0,15	»
P_2O_5	0,78	»
Summe	100,32	pCt.

Spezifisches Gewicht 3,020.

Vergleicht man vorstehende Ergebnisse mit den oben für den Schönberg-Basalt von Rhünda mitgeteilten Analysenresultaten, die ihnen übrigens auffällig gleichen, so tritt der vermehrte Augitgehalt des Gesteins in dem hier auf 11,04 pCt. gestiegenen Magnesiareichtum deutlich hervor; im übrigen aber sind die dort gemachten Bemerkungen zu wiederholen, nämlich daß bei mikrosko-

pischer Prüfung die Verwitterungserscheinungen nicht dermaßen in die Augen fallen, um die für H_2O und CO_2 gefundenen Werte erwarten zu lassen; auch läßt sich auf Grund jener die vorhandene Feldspatmenge nicht so hoch schätzen, als sie aus der Analyse (53,33 pCt.) berechnet werden kann; für den Sättigungsgrad mit SiO_2 und Al_2O_3 gilt das dort Gesagte auch vollständig.

Wegen seines Augitreichtums und seiner nur unvollkommen porphyrischen, ziemlich isomer-feinkörnigen Struktur wird das grauschwarze Gestein von scharfkantig-muschligem Bruch gern als Wegebaumaterial (daneben auch zu Gebäuden) benutzt und ist deshalb auch ein Prüfungszeugnis der Königl. Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt über seine Abnutzbarkeit, Frostbeständigkeit, Wasseraufnahme und Druckfestigkeit eingeholt worden. Sein spezifisches Gewicht (an Pulver bestimmt) wurde da, etwas abweichend von obiger Angabe, gefunden zu $s = 2{,}978$, das Raumgewicht $r = 2{,}913$, der Dichtigkeitsgrad $d = \frac{r}{s} = 0{,}978$. — Die Abnutzbarkeit wurde an 2 Würfeln von 7,1 cm Seitenlänge, die bei 100° C. getrocknet worden waren, auf der Bauchinger'schen Schleifmaschine geprüft, bei 30 kg Belastung (ausschließlich Eigengewicht) und einer Schleiffläche von 50 qcm, also einem Drucke von 0,6 kg/qcm; bei 600 m gesamtem Schleifwege (440 Umdrehungen bei 22 cm mittlerem Halbmesser der schleifenden Fläche) und bei nahezu 0,69 m/sec. Geschwindigkeit (30 Umdrehungen in der Minute) unter Anwendung von je 20 g Naxos-Smirgel Nr. 3 auf je 22 Scheibenumgänge (vor der Smirgelaufgabe wurde jedesmal das abgeschliffene Material samt den Smirgelresten entfernt) geschliffen, wurde, da das Gewicht der Proben nach Herstellung einer vollkommenen Schleiffläche zu 1074,0 bezw. 1083,1 g bestimmt worden war, die Abnutzung zu 16,2 g oder 5,6 ccm gefunden. Die Frostbeständigkeit wurde in der Weise festgestellt, daß 10 durch Eintauchen in Wasser mit diesem gesättigte Würfel 25 mal abwechselnd je 4 Stunden dem Froste von durchschnittlich 9,8° C. ausgesetzt und je 3 Stunden in Wasser von Zimmerwärme wieder aufgetaut wurden; nach dieser Beanspruchung zeigten die Proben keine sichtbaren Veränderungen. — Die Wasseraufnahme wurde

zu nur 0,3 oder 0,2 g auf 100 g Probegewicht gefunden, da (10) Würfel von durchschnittlich 4,02 cm Kantenlänge (gedrückte Fläche 16,2 qcm) nach dem Schleifen 197,2 g, nach dem Trocknen 197,0 g, nach 24 Stunden Aufenthalt im Wasser 197,2, nach 72 Stunden desgl. 197,3 und nach 125 Stunden desgl. 197,3 g wogen. Dieselben Würfel ergaben bei der Prüfung der Druckfestigkeit, bei der schließlich Rißbildung und Zerstörung zusammenfielen:

	mittlere Druckfestigkeit	Zerstörungsbelastung
a) im wassersatten Zustande	4347 kg/qcm	70 424 kg
b) nach dem Gefrieren der wassersatten Proben im wassersatten Zustande	4007 »	64 914 »
c) im trocknen Zustande	4579 »	74 185 »

II. Basanite.

E. Hesselntypus. Mengungsverhältnisse der Bestandteile und Struktur wie beim Felsbergbasalte, nur finden sich in der glasigen Basis, die hier stets farblos ist, aber im allgemeinen in viel geringerer Masse als dort auftritt und oft sogar nur spärlich zwischen die individualisierten Mineralien zwischengeklemmt ist, auch auf Nephelin beziehbare Flecken von zw. + Nicols verschwommener körniger Lichtbrechung oder aber deren Verwitterungsprodukte von feinstkörniger kryptokristalliner Aggregatpolarisation; ein weniger erheblicher, jedoch immerhin bemerkenswerter Unterschied vom Felsbergbasalt besteht noch darin, daß die Augite häufiger grünliche Farbentöne als bräunliche zeigen. Die porphyrische Struktur ist meist nur unvollkommen ausgebildet wegen der relativen Seltenheit größerer Olivin-Einsprenglinge, neben denen bräunliche Augite I. Gener. nur im Gestein vom Ronneberg bei Sundheim, sonst aber gern mehr oder minder locker gescharte Augithaufen (Augitaugen) oder auch einzelne, den übrigen Grundmasseaugiten im Wachstum vorangeeilte Säulen auftreten. Die Grundmasse zeigt oft fluidale Lagerung der Feldspatleisten, auch Neigung zur intersertalen Struktur, wenn nämlich die sonst hauptsächlich in Säulen von den Feldspatleisten gleichkommender

Größe auftretenden Augite kleinkörnig geblieben und zwischengeklemmt sind.

Die Feldspate treten hier seltener in schmalen, scharf begrenzten Leisten, vielmehr gewöhnlich in ziemlich breiten Lamellenbündeln auf, deren Blätter oft zugleich konvergieren oder gebogen sind; 0,1—0,2 mm, in den gröberkörnigen Partieen 0,15—0,30 mm sind ihre herrschenden Längenmaße, neben denen jedoch auch kleinere, wie bis 0,5 m große Individuen vereinzelt vorkommen. Die Massenbeteiligung des Olivins, der nicht selten an Spalten und Rändern in hellgrünen, zum Teil auch dunkelgrünen Serpentin umgewandelt ist oder aber glimmerähnliche Beläge von Eisenverbindungen zeigt, ist zuweilen erheblicher (15 pCt.) als es bei Feldspatbasalten zu sein pflegt; ersichtlich korrodierte Kristalle desselben sind nicht selten. Opakes Erz in Kristallkörnern und oft auch Leisten oder »Strichen«, sowie der Apatit zeigen keine Besonderheiten.

Das meist graue und feinkörnige, kompakte bis blasige Gestein ist sehr gewöhnlich gebankt und dickplattig abgesondert, während Spuren von säulenförmiger Absonderung selten sind. — Brocken von Olivinfels finden sich eingeschlossen in den Gesteinen von den Hesseln und vom Südfuße des Ronnebergs. Die Verwitterung hat sie oft der technischen Verwendbarkeit beraubt, sie haben da zu viele »faule« Stellen erhalten oder gelten für überhaupt zu weich und hinfällig.

Vom Blatte Felsberg ist mir kein Vorkommen dieses Gesteinstypus bekannt, und von keinem der hierher gerechneten Gesteine eine chemische Analyse.

Große Massenentwicklung zeigt insbesondere das Gestein in den »Hesseln« zwischen Mörshausen und Berndshausen; in der Nähe beider Dörfer ist es durch mehrere Steinbrüche erschlossen, in denen die dicken Platten stellenweise horizontal lagern, an andern Stellen mehr oder weniger steil und parallel zu dem nächstgelegenen Außenrande der vermutlich eine geschlossene Decke darstellenden Masse einfallen. Diese zieht sich nordwärts bis nach Dickershausen hinab, wo das horizontal gebankte und geplattete Gestein (im Steinbruche) mit 4 m Tiefe noch nicht durchsunken

wurde. Am westlichen Fuße dieser mutmaßlichen Effusivdecke, nämlich im Süden der letzten an der Straße gelegenen Häuser am östlichen Ausgange von Mörshausen, beißt aber auch eine entsprechende Gangmasse aus.

Erhebliche Erstreckung besitzen auch die plattigen Bänke von oft recht blasiger Struktur vom südlichen bis südwestlichen Abhange des Hügelskopfs bei Ostheim, dessen Sockel vermutlich ganz aus solchen Strömen aufgebaut wird; wenigstens ist die Beteiligung von liegendem Dolerit noch zweifelhaft. Doch ist die Gliederung der in ihren unteren Teilen kompakten, nach Oben zu immer blasenreicheren Masse deutlicher ausgesprochen an dem von der Eisenbahn 0,55 km westlich vom Haltepunkte Remsfeld durchschnittenen, 4—5 m mächtigen Strome, dessen hangender Teil von 3 m Mächtigkeit erfüllt ist von Blasenräumen aller Größenstufen, von 2—50 mm Drchm. In Lage und Richtung der oft platt gedrückten oder durch die Verschmelzung mehrerer in die Länge gezogenen Blasen läßt sich jedoch weder Parallelität noch irgend eine andre Regelmäßigkeit feststellen, aus welcher man auf die Strömungsrichtung schließen könnte. Übrigens ist in der von dem Eisenbahneinschnitt und dem damit verbundenen kleinen Steinbruch geschaffnen, ziemlich bis auf den Boden des Stroms niedergehenden Wand, die allerdings nur ein halbseitiges Architekturbild enthüllt, eine flachgedrückte, konzentrischschalige Bankung erschlossen, die, offenbar entstanden bei der Gesteinserstarrung, an die liegenden Falten von Schichtgesteinen erinnert. In $1^3/_4$ km westlicher Entfernung von diesem Eisenbahneinschnitte bildet ähnlicher Basanit die 0,5 km südlich von der Lochmühle bei Relbehausen gelegne niedrige Kuppe, an der von säulenförmiger Absonderung wenigstens Spuren zu finden sind, und weiter 1 km westlich davon die deutlich dem ihr Liegendes bildenden Basalttuffe aufgesetzte kleine Kuppe des Hühnerkopfs, deren Bauplan trotz des Schurfes an ihrem Nordabhange nicht zu erkennen ist.

In sehr beträchtlicher Massenentwicklung bildet dieser Basanit den Sockel des südlichen Ronneberg-Teils; an dessen Südwestecke bei Sondheim ist zu erkennen, daß konkordant auf geschich-

tetem, feinkörnigem und hellem, an großen losen Hornblendekristallen reichem Basalttuff, welchem auch Steinmergel-ähnliche Tonschichten eingeschaltet sind, eine etwa 10 m mächtige Decke von dickplattigem oder gebanktem, an eingeschlossenen groben Olivinfelsbrocken reichem, kompacktem Basanit lagert, welche im Westen flacher, weiter östlich steiler nach Osten einfällt; darüber liegt wieder ebenso mächtiger und meist heller Tuff, und auf diesen folgt wiederum dickplattiger oder dünngebankter Basanit; ferner liegen in den Simsbildungen und Abstufungen des Gehänges Andeutungen dafür vor, daß die Gliederung in Decken und Ströme sich ins Hangende bis zu dem Niveau von etwa 950 dez. Fuß, also auf etwa 350 dez. Fuß Gesamthöhe fortsetzt; die hangendsten Decken mögen, nach den am dichtbewaldeten Abhange herumliegenden Säulengliedern zu urteilen, entsprechende Absonderung besitzen, im übrigen aber ist kein petrographischer Unterschied zu erkennen.

Zwei durch zwischengeschalteten, ziemlich mächtigen Basalttuff von einander geschiedene Basanitdecken, die hier flach nördlich einfallen, lassen sich auch am steilen Westabhange des Werrberges und der Drachenburg (N. v. Homberg) unterscheiden, ohne daß sich eine solche Trennung südlich davon in der die südwestliche Bergecke krönenden Basanitmasse durchführen ließe, falls man nicht als eine Andeutung derselben die Einschlüsse von großen, z. T. gehärteten (was nämlich den hell lederfarbigen Mergel betrifft) Sedimentschollen auffassen will, die sich da in einem alten, längs des nördlich gerichteten Koppelwegs ziehenden Hohlwege finden; vielleicht noch einer dritten Decke tiefer im Liegenden entspricht der am Westabhang südlich vom Bleichhause hervortretende Basaltsims; die oberste Deckenmasse, die ersichtlich ehemals mit derjenigen des Drachenburg-Gipfels zusammenhing, grenzt in dem am östlichen Knie der Straße Homberg-Mosheim gelegenen Steinbruche an grobstückigen Basalttuff mit vielen größeren Basaltblöcken und Klötzen von feinerdigem Tuffe, ohne daß die Begrenzungsweise deutlich zu erkennen wäre. Dagegen erhält man durch den zu dem 50 m östlich von genannter Straße gelegenen Steinbruche führenden Wegeinschnitt einen Einblick in die westliche Begrenzung der die zentrale Höhe des Werrberges bildenden Basanit-

masse, welche sich weiter nördlich in dem dicht an der Straße gelegenen Steinbruch in senkrecht stehende Säulen abgesondert zeigt; an erstgenannter Stelle stößt sie an einer nahezu senkrechten, steil nach NW. geneigten und hora 4 streichenden Wand ab, die von flach nach Westen einfallenden Schichten von grobstückigem und neben Basaltblöcken auch einzelne größere Schollen von hellem Ton enthaltenden Basalttuff gebildet wird, die, wie das SCHULTZ schon a. a. O. abgebildet hat, in 10—15 m westlicher Entfernung von der Basanitmasse von einem 1,5—4 m mächtigen, stehenden und nach N. oder NW. streichenden Limburgit-Gange durchsetzt werden und vermutlich mit dem beim schon erwähnten Straßenknie angetroffenen, sowie den von dem weiter nördlich folgenden Straßeneinschnitte durchbrochenen Tuff zusammenhängen. Diese Begrenzung der Basanitmasse durch eine sedimentäre Steilwand, parallel zu welcher das Gestein plattige Absonderung mit stellenweiser westlicher Ueberbiegung des obersten Teiles zeigt (etwa 5 m von derselben entfernt fand sich in ihm eine große Scholle von an Bitumen ungewöhnlich reichem, feinerdigem und große Olivine enthaltendem Tuff), beweist noch nicht deren intrusive Entstehung; vielmehr kann auch hier eine Ummantelung vorliegen.

F. Spitzenbergtypus. Dieser verhält sich zum Schönbergtypus wie der Hesselnbasanit zum Felsbergbasalt; zwischen allen vieren sind also die Grenzen unsicher, und muß besonders für den hier zu betrachtenden Typus die Wahrscheinlichkeit anerkannt werden, daß er sich nur als eine Fazies-Entwicklung der Hesselnbasanite herausstellen kann, von denen er sich ja wesentlich nur durch seine isomer-hypidiomorphkörnige Struktur unterscheidet, während die Verbreitung ziemlich gemeinsam ist; allerdings erscheint er im Allgemeinen auch etwas ärmer an Feldspat als jener, indem der Masse der farblosen Gemengteile diejenige des Augits gleichkommt. Für die Ausbildung der Bestandteile gilt das beim Schönbergbasalt und Hesselnbasanit Angegebene; die Augite sind vorzugsweise blaßgrünlichgrau durchsichtig; Augite I. Gener. wurden nur im Gesteine vom Gipfel des Ronnebergs und auch da nur spärlich gefunden.

Am Spitzenberg bei Sippershausen ist in dem an der Südseite der Kuppe angelegten Steinbruche das etwas kavernöse Gestein, welches Absonderung in bis 35 cm dicke horizontale Platten zeigt, in einer ziemlich 8 m hohen Wand entblößt.

Nach den am dichtbewaldeten Kehrenberg bei Mosheim vorhandenen wenigen Aufschlüssen zu urteilen, besteht dieser in seinem (östlichen) Hauptteile aus Basanit, dessen höchstgelegene Partieen vorzugsweise plattig, die tieferen und innern dagegen in bis zu 25 m langen und bis zu 0,5 m dicken Säulen abgesondert sind; letztere stehen vorzugsweise senkrecht, besitzen aber im Allgemeinen eine fächerartige, nach aufwärts konvergierende Ordnung, was auf die primäre Kuppennatur des Berges hindeutet. In Zusammenhang damit steht vermutlich noch die 1,5 km südwestlich davon auf der Höhe des Steinfeldes in einem weiten, bis 6 m tiefen Steinbruche erschlossene Basanitmasse, welche horizontal bis flach westlich geneigte, in bis 0,25 m dicke Platten abgesonderte Bänke zeigt.

Von den Gesteinen des Werrbergs bei Homberg rechne ich hierher diejenigen, welche den südlichen Höhenrand bilden und in einem großen auflässigen Steinbruche sowie einem westlich von diesem gelegnen Schurfe aufgeschlossen sind; in jenem herrscht horizontale Bankung bis Plattung, sodaß 10—15 cm dicke Platten gewonnen werden konnten; wo letztere zurücktritt, sind durch vertikale Spalten plumpe Säulen von fast 8 m Höhe entstanden; das Gestein zeigt sich ziemlich reich an etwa 2 cm großen Olivinfelsbrocken, ist im Allgemeinen von der Verwitterung schon stark angegriffen und zu »Sonnenbrand« geneigt.

Vom Ronneberg im Süden von Homberg bildet dieser Basanit den Gipfel, indem er da allerdings nur als ein Haufwerk von blasigen Blöcken an die Oberfläche tritt; die meist flachgedrückten Blasen von allen Größenstufen sind oft von weißen Zeolithen erfüllt. Von diesem offenbaren Eruptionspunkt aus haben sich nach Norden und Nordosten Ströme ergossen, welche die ein mächtiges Kohlenflötz einschließenden Sedimentschichten überdecken, in Folge der Erosion aber schon in Stücke getrennt worden sind; in dem nach Norden gerichteten, bei durchschnittlich $^1/_2$ km Breite

1 km langen Strome finden sich mehrere auflässige Steinbrüche; im südlichsten von ihnen zeigt die 7 m hohe Wand bis zu 2—3 m Höhe von unten dicke, plumpe, im Allgemeinen senkrecht stehende Säulen, welche sich aufwärts in dünne zerschlagen; in dem nächsten, weiter nördlich gelegenen Bruche ist die Verwitterung ungemein fortgeschritten; hellgelbe bis weiße tonige Produkte derselben bilden in dicken Strängen ein großmaschiges Netz, welches die frischer gebliebenen Kerne von etwas blasigem Basanit in seinen Maschen umschließt. Diese Verwitterungserscheinungen in ihrem Kontraste mit den (im Hohlebachstale) am nördlichen Abhange des Berges an Dolerit gefundenen machen schon dem bloßen Auge offenbar, daß an beiden Orten verschiedenartige Gesteine auftreten.

G. **Falkenbergtypus**, umfaßt feinkörnige, oft nahezu aphanitische und ähnlich wie Limburgit glänzende, schwarze Gesteine von meist kleinporphyrischer Struktur bei feinstengeliger Grundmasse, deren feinstengeliger Eindruck bedingt wird einerseits dadurch, daß die schmalen Feldspatleisten isoliert geblieben und selten zu breiteren Bündeln von parallelen oder nur angenähert parallelen Lamellen verwachsen, andererseits auch die Grundmassenaugite vorzugsweise langstengelig ausgebildet sind. Damit pflegt zugleich fluidale Anordnung verknüpft zu sein. — Die Zahl und Größe der Einsprenglinge ist nur in wenigen Fällen so gering, daß die porphyrische Struktur hierdurch undeutlich wird, häufiger dagegen tritt unter ihnen der Olivin gegenüber dem Augit zurück, neben dessen tiefschwarzen, glänzenden, allerdings meist nur 2 mm großen Individuen I. Generation, z. B. im Vorkommen von der Kuppe des Rhünderberges, die Olivine fast ganz vermißt werden. Die Beteiligung des Feldspates (Plagioklas) an der Grundmasse bleibt im Allgemeinen etwas hinter derjenigen des grau-, grünlich- oder bräunlich durchsichtigen, blassen bis ganz ausgeblaßten Augites zurück; nur wo letzterer kleinkörnig bleibt, resultiert durch seine Zwischenklemmung zwischen die Feldspatleisten etwas intersertale Struktur (Falkenberg). Die nirgends fehlende Basis ist farblos. Nephelin ist kaum sicher zu bestimmen; auf ihn bezogen wurden vereinzelte kurze und dicke Säulen, sowie häufiger angetroffene

Flecken in der Basis, die auf polarisiertes Licht verschwommen reagierten; demnach scheint er nicht in sehr erheblicher Menge beteiligt, doch sind die nicht selten vorhandenen, anscheinend zeolithischen Drusenfüllungen vermutlich auf ihn zurückzuführen. Apatit wurde selten beobachtet. Opakes Erz ist gewöhnlich reichlich vorhanden (etwa 10 Proz. des Ganzen), Kristalliten bildend nur in einem Blocke vom Südabhange des Gr. Mosenberges, übrigens fast nur in kleinen Kristallkörnern, deren Größe zugleich mit derjenigen der übrigen Grundmassengemengteile, und zwar bis auf Staubfeinheit hinab, zu sinken pflegt; solcher Staub ist dann über die Grundmasse gleichmäßig verteilt.

Die Vorkommen dieses Gesteinstypus kann man auf zwei, 1,5—2 km von einander entfernt im allgemeinen einander parallel von N. nach S. streichende Ausbruchslinien verteilen, von denen die eine 9 km weit von der Altenburg (am Eder-Knie) bis zum Homberger Schloßberge, die andere etwa 6 km lange vom Rhünder-Berge bis zum Kl. Mosenberge und dessen Nachbarschaft reicht; die Endpunkte beider Linien werden anscheinend durch meist gangförmige Zwischenglieder mit einander verknüpft. Damit soll jedoch nicht behauptet werden, daß der Gesteinstypus nicht noch weiter südlich wiederkehre; unter den von Oebbeke bearbeiteten Dünnschliffen von Gesteinen südlich des Knülls habe ich ihn mit der Bezeichnung »feldspatarmer Basanit« wiederholt gefunden.

Die kleine Kuppe der Altenburg, deren Gestein ziemlich reich an eingeschlossenen Olivinfelsbrocken ist, gipfelt in einem 5 m hohen und gegen 10 m dicken, zopfförmig gewunden sich aufwärts verjüngenden und vom »Burgfried« gekrönten Bündel von 10—20 cm dicken und etwa 2 m langen, wenig regelmäßig begrenzten Basaltsäulen, von denen die östlichen und nordöstlichen mit 60—80^0 nach Osten einfallen, die nördlichen und nordwestlichen senkrecht stehen und die westlichen mit etwa 80^0 nach Norden einfallen; etwas weiter unterhalb, an der SSW.-Seite der Kuppe ist eine Sonderung in durchschnittlich 2 m mächtige, dem Steilhange entsprechende Schalenbänke zu beobachten, die aus einander parallel gelagerten Absonderungssäulen bestehen, welche im oberen Kuppenteile steil bergeinwärts gerichtet sind, mit abnehmender Kuppen-

höhe aber, und zwar zunächst in der äußersten Schale, sich allmählich bis zur Horizontallagerung gedreht finden; büschelweise Abweichungen von dieser Orientierungs-Regel kommen jedoch vor.

In etwa 2 km südlicher Entfernung davon erheben sich die größtenteils bewaldeten Massen des Harler Berges, deren Haupterstreckung ebenfalls nordsüdlich gerichtet und auf 2 km Länge zu schätzen ist; vom höchsten, der Mitte angenäherten Punkte aus zweigt sich jedoch nach NO., also in Richtung auf den Rhünder Berg zu, der Rammelsberg ab. Am Bau des letzteren ist, wie oben angegeben, etwas Felsbergbasalt beteiligt, im übrigen aber scheint die ganze gewaltige Masse des Harler Berges mit seinem Zubehör (Rammelsberg, Eichelskopf im Süden, Küllberg im Westen, Wormsberg im Norden), die nur an vereinzelten Stellen von Limburgit durchbrochen wird, und natürlicher Weise abgesehen von den untergeordneten Sedimenten, aus Basanit-Ergüssen zu bestehen. Dieser Aufbau ist allerdings nur an vereinzelten Stellen wenigstens in der Oberflächenausbildung (Relief) ausgesprochen, noch seltener deutlich erschlossen; aber in dem von der Höhe (östlich vom Gipfel) nordwärts in das Tal zwischen Rammels- und eigentlichem Harlerberg hinabführenden sogenannten »Scheidewege«, findet man eine etwa 2 m mächtige, horizontale Bank von kompaktem Basanit (der nur undeutliche Absonderungserscheinungen zeigt und fast isomer erscheint, weil größere Augiteinsprenglinge selten, dagegen Augite von 0,5—1,0 mm Durchmesser ungemein zahlreich auftreten), unterteuft von einer gegen 5 m mächtigen, sehr blasigen, braunen Lavabank mit Einschlüssen von noch größer blasigen Schollen. Die Lava besteht aus gelbbraunem Glas, in welchem außer wenigen, ganz kleinen Erzkörnern ziemlich große, scharf ausgebildete, aber nunmehr umgewandelte Olivinkristalle und zahlreiche kurze grünliche Augitsäulen, jedoch alle vereinzelt, schwimmen; das Glas ist erfüllt von großen bis sehr kleinen Blasenräumen, an deren Wänden, meist nicht bis zur vollendeten Füllung, sich ebenso farblose Verwitterungsprodukte, wie sie die Olivine ersetzen, abgelagert haben, die in der Hauptsache opalähnlich sind und zwischen gekreuzten Nicols dunkel bleiben bis auf einen verschwommenen Reflex an ihren Oberflächen; als Einschluß wurde ein ziemlich großer, regellos

geformter Brocken eines ebenso blasigen Gesteins von anscheinend gleichem Typus beobachtet, dessen Grundmasse wegen zahlreicherer Ausscheidungen getrübt und dunkelbraun war. — Als Ausbisse von ähnlichen Decken und Strömen lassen sich so verschiedene Stufenbildungen der Abhänge erklären, wie der Wormsberg im Norden und die viel zahlreicheren basaltischen Terrassen des Südabhanges; viele andere, beschränktere und weiter entlegene Ausbisse dagegen dürften mit größerer Wahrscheinlichkeit auf Intrusionen zurückzuführen sein; dabei darf der Gehalt an Olivineinsprenglingen und eingeschlossenen Olivinfelsbrocken nicht leiten, der ja allerdings im allgemeinen an den Gesteinsvorkommen des Harlerberges nicht unbeträchtlich ist, denn fast ebenso arm an ihnen und deshalb ziemlich isomer, wie die oben beschriebene kompakte Basanitbank von der Höhe des Harler Berges sind die ganz beschränkten Ausbisse an dessen Fuße, nämlich gegenüber der Hopfenmühle im Süden, am Koppelwege 0,5 km südlich von Unshausen, nahezu auch derjenige an der Schwalmbrücke; noch feiner- bis grobblasig und schlackiger als die auf der Höhe getroffene Lavabank ist die von sekundären Neubildungen auf den Hohlräumen wunderbarer Weise freie, an sich aber durch Verwitterung gebräunte bis gerötete Lavamasse des Judentotenhofes bei Falkenberg, die allerdings mikroskopisch noch nicht geprüft wurde. Noch unbekannt ist auch die Beziehung, in welcher der bei Hebel angetroffene Basalt zum Harler Berge oder dem nächst zu erwähnenden Eruptionspunkte stehen mag. Die intrusive Natur wird bei mehreren Vorkommen in der näheren Umgebung des Dorfes Harle durch die Anordnung der Absonderungssäulen offenbart; die einander parallel gelagerten Säulen sind in zwei vermutlichen Gangausbissen 500 und 750 m östlich des Dorfes flach nach NW. geneigt, am Küllberg aber, im Süden des letzteren, wo die Masse eines im allgemeinen 20 m mächtigen, nach NO. streichenden und mit etwa 45⁰ nach SO. einfallenden Ganges sich vielfach gedrückt und zerrissen zeigt, ist auch die Anordnung der hier unvollkommener ausgebildeten Säulen gestört.

Bei dem gleich südlich vom Harler Berg gelegenen Falkenberg ist der Bau unter den jetzt herrschenden Verhältnissen dichter Be-

waldung und Bedeckung durch umfangreiche Trümmermassen der Burg nicht festzustellen; vermutlich bildet nicht nur ein SN.-streichender, zum Teil stehender und in wagerecht liegende Säulen (zum Teil aber in flach nach W. geneigte) abgesonderter Basanitgang seinen Kern. Basalttuff mit vielen Blöcken von schlackigem Basalte tritt, in mehrere Staffeln gegliedert, nicht nur im Bergsockel, sondern auch noch auf der Bergeshöhe auf, hier sowohl an einer Stelle etwa 8—10 m südöstlich von der als Pavillon ausgebauten Turmruine, als auch am westlichen Ende des 6—8 m tiefen Burggrabens in 8—10 m mächtigen und auf 15 m Breite entblößten, grobtrümmerigen Massen, welche zum größten Teil horizontal liegen, zum Teil steil bergabwärts (nach W.) geneigt sind; der zwischen die beiden Tuffmassen des Sockels und Gipfels eingeschaltete Basanit zeigt sich nun hauptsächlich massig und ohne Absonderung, und nur in einem Aufschlusse am SW.-Fuße der Kuppe (hinter dem nordwestlichsten, MEYFART'schen Hofe des Dorfes) findet man 0,4—0,5 m dicke Säulen, welche im östlichen Teile der Wand flach östlich geneigt liegen, weiter westlich jedoch sich steiler stellen und dann mit 30—40° östlichem Einfallen, ohne sich erst in dünnere und kurze Säulen zu zerschlagen, anscheinend ohne scharfe und geradlinige Grenze an Basalt-Konglomerat abstoßen.

Den südlichen Endpunkt dieser Ausbruchslinie bildet die steile und hohe Kuppe des Homberger Schloßberges; ihre Masse entspricht, bei ziemlich rundem Querschnitte von 400 m Durchmesser und bei etwa 75 m Höhe, nach der wechselnden Einfallrichtung der plumpen Absonderungssäulen in den verschiedenen Aufschlüssen am Bergabhange beurteilt, einer primären Quellkuppe.

In ähnlicher Weise ist als solche nach den am westlichen Steilhange beobachteten Säulenstellungen die Kuppe des Rhünder Berges gekennzeichnet, mit welcher die östliche Parallelreihe im Norden beginnt. An ihrem weniger steilen, südöstlichen Abhange zieht sich in das Gebiet des an Basaltschotter reichen Gehängelehms noch auf 100 m Erstreckung ein 4—10 m breiter Blockwall hinab, der aus meist eckigen und kantigen, nur zum geringeren Teil gerundeten Blöcken von vorzugsweise 0,4—0,5 m Durch-

messer ohne eine Füllung der Zwischenräume durch kleinstückige oder erdige Substanz besteht und seine Umgebung um 1—3 m Höhe überragt; wegen dieses Bestandes kann der Wall nicht für eine Schotter-Ruschel gelten, ist viel eher als der Ausbiß eines stehenden Ganges, nämlich der Apophyse der Kuppenmasse zu deuten, zumal seine nordwestliche Richtung mit derjenigen von zwei anderen, unweit entfernten Basanitgängen übereinstimmt. Von ihnen durchsetzt der nächstgelegene, der in 0,5 m und mehr lange, wagerecht liegende Säulen abgesondert ist, den (Schönberg-)Basalt des nach SW. gestreckten Bergsporns, etwa 200 m vor dessen Ende, der andere aber, von dessen Nebengestein nicht zu erkennen ist, ob es dem genannten Typus oder dem Dolerit zugehört, bildet in 8—10 m Mächtigkeit (bei ebenfalls wagerecht liegenden und SW.—NO. gerichteten Absonderungssäulen) eine natürliche Barre im Bette des Rhündabaches, gleich oberhalb von der in den großen Steinbruch im »Gesenke« führenden Brücke. Eine viel bedeutendere, jedoch rechtwinklig zu den eben erwähnten gerichtete Intrusivmasse stellt aber der schmale Hügel hinter den letzten Höfen des Dorfes Rhünda und gleich unterhalb des vorgenannten Steinbruches dar, der von einem steil nach O. einfallenden oder nahezu senkrecht stehenden Gang von 10—12 m Mächtigkeit gebildet wird; Längsspalten zerteilen ihn in mehrere parallele Blätter von ungefähr 3 m Breite, in denen die Absonderungsäulen flach nach W. geneigt liegen; da in die südwestliche Fortsetzung seiner Streichungslinie der gleichgerichtete, schon oben erwähnte Basanitgang im Osten des Dorfes Horle fällt, ist ihr Zusammenhang zu vermuten, welcher eine Verknüpfung der östlichen mit der westlichen Ausbruchslinie darstellt.

3 km südlich vom Gipfel des Rhünderberges bei geringer westlicher Abweichung ist 50 m östlich von der Straße Roxhausen-Hesserode und halbwegs zwischen beiden Dörfern im Hintergrunde einer flachen, noch im Basaltschutt stehenden Grube eine nordwärts geneigte, über 1 m mächtige Bank (Lagergang?) von kompaktem, aphanitischem und Limburgit-ähnlich glänzendem Basanit aufgeschlossen, der vereinzelte Olivinfelsbrocken eingeschlossen enthält und nach mikroskopischer Prüfung diesem Typus zuzurechnen ist.

Der kleine Mosenberg ist am ehesten als ein von Apophysen begleiteter Gangstock von einer schmal-halbmondähnlichen Grundrißform zu deuten, dessen Verhältnisse sicher zu bestimmen die vorhandenen Aufschlüsse nicht genügen. Die südliche Grenzfläche des Basanits zeigt eine Biegung aus der südnördlichen Richtung im Süden durch NO. nach O. und fällt am östlichen Ende mit 80^0 steil nach Süden ein, unterhalb des Kuppengipfels dagegen mit 65^0 nach Nordwesten; hier entsendet die Basanitmasse zwei, 3 m voneinander entfernte, nahezu stehende Apophysen in den südlich angrenzenden Basalttuff, die aufwärts auskeilen oder wenigstens in ihrer Mächtigkeit von 1,5 auf 1,0 m, die östlichere sogar noch bis zu 0,4 m abnehmen und keine regelmäßige Absonderung zeigen, während dem Basanitstock selbst typische, säulenförmige (und nur nach dem östlichen Ende zu längs seiner Grenze auf etwa 0,4 m Breite dünnplattige) Absonderung eigen ist. Die Säulen sind in den beiden Aufschlüssen am Ostabhange mit etwa 45^0 nach SO. geneigt, stehen da also ziemlich senkrecht auf der südlichen, nach NW. einfallenden Grenzfläche; am West- bis Nordwestabhange dagegen sind sie bei meist 0,3 m Dicke im allgemeinen senkrecht aufgerichtet, ohne jedoch einander genau parallel zu sein; bis zu ihnen heran reichen von Westen und Norden her bedeckende Tuffschichten, so daß die Basanitmasse nur in einer stellenweise auf 15 m beschränkten Breite die Oberfläche bildet; in ihrem östlichen Teile finden sich regellos geformte und bis 0,25 m große Brocken von grobkörnigem, verwittertem Olivinfels bei ungleichmäßiger Verteilung und stellenweise so ungeheurer Häufung eingeschlossen, daß der Basanit nur als untergeordnete, verkittende und zwischengeklemmte Füllmasse erscheint.

Da sich dieser Gangstock noch auf so bedeutende Höhe von Basalttuff verhüllt findet, muß es verwundern, daß an seinem Südfuße von dem Wasserrisse zwischen großem und kleinem Mosenberg eine dem Tuff zwischengeschaltete, etwa metermächtige Bank von demselben Gesteinstypus freigelegt worden ist, die in ihrer schlackigen Ausbildung und mit ihren zahlreichen, von Verwitterungsprodukten erfüllten Blasenräumen eher einem Lavastrome als einem Intrusivgange anzugehören scheint; da sich das Gestein in

Blöcken auch am südlichen Abhange des großen Mosenberges findet, dürfte es auch an dessen Aufbau mitbeteiligt sein.

Als außerhalb der oben vorangestellten Ausbruchslinien, aber vielleicht noch in Beziehung zum kleinen Mosenberg stehend, ist noch zu erwähnen das Vorkommen blasenreicher, grauer Lava, die sich bei Mörshausen von dem nördlich davon gelegenen Abhange bis zu dessen Friedhofe herabzieht.

H. **Hügelskopftypus**, gekennzeichnet durch großen Reichtum an Augit, der die Hälfte und oft noch mehr (Hügels- und Stöpflingskopf) der Gesteinsmasse bildet; korrodierte und als solche von 1. Generation zu deutende Individuen werden unter den Augiten nicht bemerkt, doch nimmt ihre stets bräunliche Färbung mit zunehmender Größenentwicklung nach der Peripherie hin an Intensität zu; die größeren Körner pflegen sternförmige, bis über 1 m große Durchwachsungszwillinge oder Knäuel zu bilden, während die Einzel-Augite daneben in allen Größenstufen bis zu 0,02 mm hinab, vorzugsweise aber von 0,10—0,15 mm auftreten. Neben dem Augit liefert auch Olivin Einsprenglinge, doch ist die porphyrische Struktur meist nur unvollkommen wegen deren zu geringer Zahl oder Größe; einsprenglingsartig, nämlich in ungewöhnlicher Größenentwicklung bis zu 1 mm, findet sich zuweilen auch nicht idiomorpher Plagioklas, der übrigens in 0,1—0,05, seltener bis 1,0 mm langen, schmalen, nicht selten gebogenen Leisten an dem Grundmassengemenge beteiligt zu sein pflegt. Opakes Erz tritt außer in Kristallkörnern gewöhnlich auch in Gestalt von Stacheln und dünnen Leisten auf, welche sich oft zu gestrickten Formen anhäufen; sehr reichlich sind solche im Gestein vom Hügelskopf selbst, wo sie meist um eine farblose, schmale Säule als Längsachse gruppiert, Lampenputzer-ähnliche, bis 1 mm lange Bürsten bilden. Apatit wird selten vermißt. Der Nephelin ist schwierig von der stets farblosen Basis zu unterscheiden, welche überall in erheblicher, zuweilen bis zu einem Viertel der Gesteinsmasse steigender Beteiligung vorhanden ist.

Der Typus ist schon von WALTER SCHULTZ aufgestellt und benannt worden, und soll deshalb an der Bezeichnung festgehalten

werden, obwohl am Hügelskopf, nämlich in dessen Sockel, auch noch Basalt anderer Art auftritt, was zu Verwechslungen führen könnte.

Der Gipfel des Hügelskopfs (bei Ostheim) war im Sommer 1903 durch einen ziemlich regelmäßig-trichterförmigen Steinbruch von 100 m Durchmesser und etwa 20 m Tiefe aufgeschlossen, in dessen Boden hinein das kompakte, säulenförmig abgesonderte Gestein noch auf weitere 8 m Tiefe verfolgt war. Die Absonderungssäulen stehen zumeist senkrecht, jedoch in einem abgeworfenen Steinbruchsteile im Osten steil bergeinwärts geneigt, dagegen in den tieferen Teilen des Hauptbruchs bergauswärts, wobei der Fallwinkel mit zunehmender Niveauhöhe allmählich abnimmt; demnach verlaufen die Grenzflächen des vom Basanit erfüllten Schlotes unregelmäßig. Schon damals fielen einzelne Teile der Steinbruchswand durch ihren fortgeschrittenen Verwitterungszustand auf, als deren Folge reichliche Ablagerungen hellgrünen Eisensilikats auf Säulenfugen entstanden waren. In dem in die westliche Wand von Norden her getriebenen Zugangseinschnitt zeigte sich das kompakte Gestein auf etwa 8 m Höhe zu rundlichen Blöcken verschiedener Größenstufen zerfallen, zwischen denen, in etwa 2,5 m Höhe über der Sohle eine Einlagerung von anscheinend aus Tuff hervorgegangenem grauem, aber gelb- und braungeflammtem Wackenton von 0,5 m in die Augen fiel; über diesem folgte eine 8 cm dicke, gelbe bis hellgraue, braungeflammte Masse von nach Schultz »Bauxit-ähnlichem Tonerdehydrat«, die wiederum überlagert wurde zunächst in etwa 0,5 m Mächtigkeit von meist nur 0,1 m großen, gerundeten und zum Teil abgeplatteten, Geröll-ähnlichen Basanitkugeln, mit rotbrauner Füllmasse der Packungslücken, darüber von einem noch gegen 4 m hohen Haufwerke gröberer Basanitblöcke. Das kompakte Gestein der Geröll-ähnlichen Blöcke stimmt nach mikroskopischer Prüfung mit demjenigen der geschlossenen Kuppenmasse überein. Demnach hat die Ergußmasse, ähnlich wie solches von der oben beschriebenen Lamsberg-Kuppe gilt, und neuerdings von der Eruption des Mont Pelé berichtet wurde, eine äußerste und während der Eruption selbst zu Blöcken zerstückelte Erstarrungskruste besessen, welche Blöcke sich an

den Abhängen der emporwachsenden Kuppe anhäuften. — Die später erfolgte beträchtliche Vertiefung des Einfahrtseinschnittes hat ergeben, daß die hochgradige Verwitterung die Grenze zwischen der geschlossenen Basanitmasse des Gipfels und dem ihr an- und aufgelagerten Blockwerke vollständig verwischt hat; die Wände des Einschnittes bestehen aus lauter mehr oder weniger milden bis weichen Massen, deren Färbung oft jäh und regellos wechselt, und sowohl dunkle und trübe als lebhafte und grelle Töne zeigt. Grün, Rot, Gelb, Braun usw. bilden Kontraste, als ob sämtliche Farbentöpfe einer Malerwerkstatt hier verschüttet worden wären;

Vom Hügelskopf als Eruptionspunkt aus ist vermutlich die Nachbarschaft mit Lavaströmen und Gangmassen ausgestattet worden; als zu ersteren gehörig wird der Stöpflingskopf an dessen westlichem Fuße gedeutet, der aber nicht aufgeschlossen ist und im heutigen Zustande seiner Oberfläche eher aus einem Block-Haufwerke als aus einer geschlossenen Lavamasse zu bestehen scheint, und das südwestlich von diesem gelegene, bei 150 m Breite 550 m nach SW. gestreckte und an beiden Enden durch Steinbrüche erschlossene Loh; die auf 30—32 m Mächtigkeit aufgeschlossene Basanitmasse desselben zeigt sich in parallele, im allgemeinen senkrecht stehende Säulen abgesondert, die im Steinbruche am östlichen Stromende steil westlich, im östlichen Teile des westlichen Steinbruches dagegen östlich und am nördlichen Abhange nördlich (bergauswärts) einfallen; die stehenden Säulen im westlichsten Teile zeigen nach Osten umgeknickte Köpfe, alles Erscheinungen, welche auf noch während des Erstarrens stattgefundene Bewegungen hinweisen. Für eine intrusive Masse kann die unter einer Decke von feldspatreichem Basanit am rechten Bachufer südöstlich vom Stöpflingskopfe anstehende gelten.

Als ein Stromteil von 300 m N.—S. gestreckter Länge bei 100—150 m Breite ist die 10—15 m mächtige, schon größtenteils abgebaute Basanitmasse des Sandberges, NW. von der Eisenbahnhaltestelle Remsfeld, dadurch gekennzeichnet, daß in ihrem Liegenden Basalttuffschichten erschlossen wurden, welche zwar in ihrem südlichsten Teile nordwärts, in ihrer hauptsächlichen Erstreckung jedoch südwärts flach einfallen; stellenweise sind sie auf

0,1—0,3 m Mächtigkeit ockrig gerötet und zeigen sich die unmittelbar auflagernden Basanitpartieen etwas kavernös mit meist rundlichen, 3—4 mm großen Blasenräumen, während die Hauptmasse des Basanits vollständig kompakt ist, jedoch mit gestörter oder überhaupt unvollkommener Anordnung der Absonderungssäulen. Da SCHULTZ denselben Basanittypus auch von mehreren anderen Stellen (Omeiser und Hirzelrode) des Plateaus von Welferode angibt, an dessen Südrande sich vorbetrachtetes Stromstück findet, ist dessen Eruptionspunkt auf jenem zu vermuten.

Die meist unvollkommen ausgebildeten Absonderungserscheinungen am Stellberg bei Homberg erlauben nicht die primäre Natur dieser Kuppe zu bestimmen, für die nur der Umstand spricht, daß die in dem ehemals an ihrer Westseite betriebenen Steinbruche entblößten plumpen Pfeiler steil südwärts einfallen.

Wiederum als ein beschränkter Teil eines Stromes oder einer Decke über flach nördlich geneigten Tertiärschichten ist noch die höchstens 4 m mächtige kompakte Basanitmasse des 250 m nordwestlich vom Hühnerkopf gelegenen Vorsprungs (sogen. »Mutz«) der Lichte im S. von Homberg anzuführen.

III. Nephelinbasalt.

Die zu dieser Gesteinsart gerechneten Gesteine aus dem genannten Gebiete sind dahin zu kennzeichnen, daß sie weder Feldspat (beständig und in erheblicher Menge), noch außer dem Nephelin ein anderes Mineral aus der Gruppe der Feldspatvertreter führen; diese Bedingungen gestatten, namentlich gegenüber den verwandten Leucitbasalten, scharfe Verbreitungsgrenzen zu ziehen; es treten nämlich die hier zusammengefaßten Gesteine nur östlich von dem Tale der unteren Eder und von dessen südlicher Fortsetzung, also in denselben Landstrichen auf, wie die ihnen auch in der Mineral-Kombination verwandten Nephelin-Basanite.

Die Gesteine sind zum Teil kompakt, zum Teil (Gipfel und westliche Hochfläche des Gr. Mosenberges) lavaähnlich schlackig und blasig, wobei die Blasenwände häufiger nur weiß oder bläulich beschlagen sind, als daß die Blasenräume ganz von weißen, zeo-

lithischen Substanzen erfüllt werden; auch die fein- und ziemlich gleichkörnigen kompakten Vorkommen zeigen sich selten mehr von erheblicher Festigkeit und im frischen Bruche schwarz (Blumbeswiese), sondern morsch (»faulig« oder »verbrannt«) und grau; auch hat die Verwitterung nicht selten zu einer (Kokkolith-) Knoten-Bildung, die zuweilen mit einer Ausscheidung weißer Fugenbeschläge (»Sonnenbrand«) verknüpft ist, geführt oder dem Gestein ein tuffähnliches Aussehen (z. B. am W.-Fuße des Gr. Mosenberges) erteilt. — Von den meist spärlichen und zugleich kleinen Einsprenglingen, welche eben dadurch den Ausdruck der porphyrischen Struktur beeinträchtigen, verraten dem bloßen Auge ihre Gegenwart die schwarz erscheinenden Augite häufiger als die Olivine; Brocken von grobkörnigen Olivin- und Bisilikathaufwerken (Olivinfels) finden sich als Einschlüsse verhältnismäßig selten (kl. Kuppen östlich von Gensungen, Almuthsberg). Die Massenbeteiligung der Bestandteile, einschließlich der stets vorhandenen »Gesteins-Basis«, schwankt ebenso wie das Mengenverhältnis zwischen Grundmasse und Einsprenglingen in ziemlich weiten Grenzen, doch hält sich die Massenbeteiligung des Augits durchschnittlich auf der Hälfte des Gesteinsganzen. Unter den Einsprenglingen finden sich auch hier in verschiedenen Vorkommen und zuweilen sogar reichlich (W.-Fuß des Gr. Mosenbergs) solche Augite, welche nach Zehrungs- und Zuwachserscheinungen, oft nur farbigen Zonenunterschieden, als von »erster Generation« gekennzeichnet sind, aber in vielen Fällen sind sie ungewöhnlich klein, selten und von nicht ganz entschiedenem Charakter, auch fehlen sie überhaupt in so vielen Dünnschliffen, daß man ihre Existenz in dem betreffenden Gesteinsvorkommen bezweifeln muß; daneben aber fungieren zuweilen als Einsprenglinge auch Augitsäulen oder häufiger noch Knäuel von solchen, die ihrer ganzen Erscheinung nach schon zur »zweiten Generation« gerechnet werden müssen. Wie schon hieraus hervorgeht, findet sehr oft eine Vermittelung in den Größenstufen zwischen den Einsprenglingen und den Grundmassen-Augiten statt, welche letzteren in manchen Vorkommen blaß bräunlich bis grau durchsichtig zu werden pflegen, in vielen anderen dagegen grünlich grau bis deutlich grün und in einzelnen nahezu farblos

sind; unter ihnen herrschen zuweilen die mikrolithischen Dimensionen bei Körnern und kurzen Säulen vor (Gipfel und Westrand der Hochfläche des Gr. Mosenbergs), ebenso oft aber besitzen die Säulen von 0,1—0,15 oder bis 0,2 mm Länge das Übergewicht, und ist dann ihre Lagerung auch mehr oder weniger deutlich fluidal. Der Olivin tritt meist in kleinen Bruchstücken und angezehrten (korrodierten) Kristallen auf, oft mit hellgrünen, zuweilen (W.-Fuß des Gr. Mosenberges) zugleich mit dunkelgrünen Serpentinrändern, nicht selten mit gelben Eisenoxyddecken. Das Erz findet sich immer in Körnern, die in den schlackigen Vorkommen bis zur Staubkleinheit hinabsinken, oder in Körner-Konkretionen, meist gleichmäßig durch das Gestein verteilt in Mengen, die zuweilen 5 bis nahezu 10 pCt. des Gesteinsganzen auszumachen scheinen. Es fällt auf, daß für Ilmenit (Titaneisen) sprechende Formen, Striche und gestrickte Gitter, nirgends zu beobachten waren. Apatit in den bekannten langen Säulen war zuweilen zu erkennen, ist aber jedenfalls spärlich zugegen. Die stets farblose Basis ist sehr selten in nur untergeordneter Menge als Zwischenklemmungsmasse vorhanden, meist bildet sie zusammen mit dem selten zugleich nach seinen Formen erkennbaren Nephelin $^1/_4$ bis $^1/_3$, in vereinzelten Fällen sogar nahezu $^1/_2$ der Gesteinsmasse; in ihr tritt zuweilen auch Plagioklas in ganz untergeordneter und dabei ersichtlich auch noch wechselnder Menge auf, und nur in den am Westfuße des Gr. Mosenberges ausbeißenden Basaltmassen scheint er, trotz auch hier erkennbarem Wechsel in seiner Mengenbeteiligung, beständig zu sein (»basanitischer Nephelinbasalt«).

Regelmäßige Absonderung in Säulen ist nirgends in typischer Ausbildung vorhanden; anscheinend plumpe, zu 1 m dicken wie langen Gliedern zerfallene Säulen, welche parallel zur Kuppenböschung mit etwa 40^0 nach SO. und O. einfallen, sind nur an der östlichen Flanke der 400 m westlich vom Langenberge (bei Gensungen) gelegenen kahlen Kuppe aufgeschlossen. Dagegen ist mit kompakter Ausbildung gewöhnlich plattige Absonderung verknüpft, bei welcher auch säulenähnliche Körper von flach keilförförmigem Querschnitt durch die Konvergenz der Plattenflächen entstehen. Die Orientierung der letzteren läßt keine allgemeinen Beziehungen zu den Lagerungsformen erkennen.

Unter den Vorkommen ist das bedeutendste der große Mosenberg. Sein Gipfel entspricht vermutlich einem Eruptionspunkte, von dem aus sich vorzugsweise nach Norden bis zu der oberhalb des Rumpel liegenden Höhe mehrere große Ströme ergossen haben, welche jetzt die Hochfläche des Berges bilden; ihre liegenden Massen, die an der Ostseite der Rumpel-Höhe durch Schürfe erschlossen sind, zeigen sich horizontal gebankt, kompakt, aber auch morsch (»faulig«); die ersichtlich ihr Hangendes bildenden schlackigen Massen bedecken in zerlöcherten und knotigen Schollen und Klötzen den größten Teil und insbesondere den Westrand der Hochfläche. Diese selbst aber wird noch um etwa 15 m überhöht vom Gipfel, der den Ursprungsort von zwei schmaleren, nach entgegengesetzten Richtungen geflossenen Nephelinbasalt-Lavaströmen darstellt, von denen der längere, im allgemeinen nach Norden (zunächst allerdings 50 m nach NO. und dann erst 100 m nach N., mit etwa 20 m hohem seitlichem Steilabfall gegen die Ostflanke des Berges) gerichtet ist; beide Ströme bestehen aus großen Blöcken und erniedrigen sich mit zunehmender Entfernung vom Gipfel (Trigonom. Signalpunkt). Aber auch außerdem nimmt Nephelinbasalt am Aufbau des allerdings hauptsächlich aus Basalt-Tuffen und -Konglomeraten bestehenden Berges teil, dessen Flanken von Basaltschotter dermaßen verhüllt sind, daß nur an vereinzelten Stellen ein Einblick gewährt wird. So ist Nephelinbasalt am südöstlichen Abhang auch nur in Blöcken anzutreffen, am westlichen Fuße aber durch einen (jetzt auflässigen) Steinbruch in Massen von, wie oben erwähnt, basanitischem Nephelinbasalt aufgeschlossen, die sich anscheinend in demselben Niveau nach Norden bis jenseits des Weinberges hinziehen, an welchem sie auf größere Erstreckung zutage treten. In dem ebenerwähnten Steinbruche ist das tuffähnlich morsche, aber im allgemeinen kompakte Gestein durch dreierlei Plattungs- oder Parallelspalten-Systeme (von denen das eine der Horizontale mehr oder weniger angenähert, gewunden und nach W. geneigt ist, während die beiden andern ziemlich senkrecht aufeinander und auf jenem stehen), in parallelepipedische, würflige bis backsteinförmige Stücke gegliedert; aus dem Umstande, daß sich im Hangenden der Basaltmasse dünne Schichten von feinkörnigem Tuff,

Kohlenletten, Ton und Sand zu einer liegenden, nach Westen geöffneten Falte verschoben finden, möchte ich folgern, daß hier ein intrusiver Lagergang von unbekannter, mindestens 12 m betragender Mächtigkeit vorliegt.

Nördlich vom großen Mosenberge ist der Nephelinbasalt, abgesehen von dem erwähnten Vorkommen am Weinberge bei Falkenberg, erst in ziemlich großer Entfernung wieder bekannt, indem die kleine kahle Kuppe bei Gensungen, die in etwa 400 m westlicher Entfernung vom Langenberg emporragt, und vermutlich auch das bewaldete Küppchen im NW. und das kahle Küppchen im SO. davon (auf der Flurgrenze Gensungen-Beuern), aus ihm bestehen; diese Kuppen scheinen einer nach NW. streichenden und derjenigen des benachbarten Heiligenberges parallelen Spalte aufzusitzen. Das Gestein erwies sich schon zu stark von der Verwitterung ergriffen, als daß man nach der Untersuchung eines Dünnschliffes entscheiden könnte, ob sich an seiner Zusammensetzung auch noch Leucit beteilige. FRENZEN hat bei der Analyse einer vermutlich der erstgenannten Kuppe entnommenen Probe nach der a. a. O. gemachten Mitteilung folgenden Bestand (I) gefunden, dem ich gleich (unter II) denjenigen einer andern, ihm von SCHULTZ übermittelten Probe vom Werrberge, deren Fundpunkt ich nicht zu identifizieren vermag (»Küppchen«(?) im Süden der Straße Homberg-Mörshausen), hinzufüge.

	I.	II.
SiO_2 . . .	37,96 pCt.	36,38 pCt.
TiO_2 . . .	2,01 »	2,08 »
Al_2O_3 . . .	14,36 »	16,08 »
Fe_2O_3 . . .	7,87 »	12,86 »
FeO	6,95 »	6,93 »
MgO . . .	10,21 »	5,01 »
CaO	10,56 »	15,53 »
Na_2O . . .	5,21 »	2,44 »
K_2O	1,89 »	1,15 »
H_2O	1,56 »	0,82 »
P_2O_5	1,61 »	1,12 »
Summe	100,19 pCt.	

Nicht so groß ist der Abstand vom Mosenberg nach Süden bis zum nächsten Auftreten von Nephelinbasalt am Werrberge. Wo die Straße Homberg-Mörshausen eine Schlinge bildet, tritt in deren nach NW. geöffnetem Bogen neben einem bimssteinähnlich-blasigen bis schaumigen Basalt ein flaches, 2,5 m breites und nach ONO 10 m lang gestrecktes Riff zutage, das schmalsäulenartig bis plattig gegliedert ist und aus Limburgit-ähnlichem, schwarzem, aphanitischem und im allgemeinen kompaktem, dennoch einige weißbeschlagene und bis 1 cm große Blasenräume besitzendem Nephelinbasalt besteht, der anscheinend auch, bei nach W. gerichteter Plattung, den dem Zentralpunkt des Werrberges entsprechenden Buckel (beim Höhenpunkte 1141 rh. Fuß) bildet; weiter ist Nephelinbasalt im Steinbruchbetriebe angeschnitten am Südabhange des Werrberges an der sogen. »Blumbeswiese« als ein fein- und gleichkörniges, schwarzes kompaktes Gestein mit spärlichen, bis zu 3 mm großen Augit-Einsprenglingen, in steil nach O. geneigten, ziemlich dünnen Platten und durch Konvergenz der Plattungsklüfte entstandenen keilförmigen Säulen; seiner Struktur nach zu urteilen dürfte also auch hier kein Strom, sondern ein Lagergang vorliegen, dem vermutlich auch die am Fuße des steilen SO.-Vorsprungs des Werrberges in dem nach NW. aufsteigenden Wasserrisse aufgeschlossenen Basaltmassen zugehören.

Endlich sind noch die Vorkommen vom Almuthsberg bei Remsfeld und von dem auf dem Kreuze der Kartenblattgrenzen Homberg-Schwarzenborn-Ludwigseck gelegenen Aschenberge zu erwähnen, von denen jedoch weiter nichts mitgetheilt werden kann, als daß der Basanit am Almuthsberge außer dem Gipfel auch noch die ganze Hochfläche zu bilden scheint. Im Liegenden desselben, sowie anscheinend zugleich im Hangenden von mächtigen Bänken kompakten Gesteins steht hier in dem Hohlwege an der NW.-Ecke des Berges Bimsstein in gewaltigen Bänken an, welche nach WNW. streichen und mit etwa 20° nach S. einfallen; den vollkommen schaumigen, eher zerschneid- als zerklopfbaren Bimsstein könnte man seines Bestandes wegen den Limburgiten zurechnen, während seine Ergußform für den Zubehör zum Hauptgestein spricht. Am westlichen Fuße des Aschenberges aber

ist der Nephelinbasalt erschlossen als ein kompaktes graues Gestein von ziemlich dicker, horizontaler Plattung.

IV. Leucitnephelinbasalt.

Zu diesem Typus sind hier die von andern Forschern getrennt als Leucit- und als Nephelinbasalte unterschiedenen Gesteine zusammengefaßt worden, weil tatsächlich in den meisten der hierzu gehörigen Vorkommen beide Mineralien vorgefunden worden sind und man die Fälle, in denen solches nicht geschehen ist, mit der bei ihnen herrschenden ungleichmäßigen Vertheilung dieser Mineralien in der Gesteinsgrundmasse oder mit ihrer noch nicht erfolgten Ausscheidung aus vorhandener glasiger Basis erklären kann. Diese Vorkommen bilden in ihrer Verbreitung eine scharf begrenzte Gruppe, indem sie hier auf das Gebiet westlich von der Eder beschränkt sind; von da aus erstreckt es sich noch über die westliche und nördliche Kartengrenze weiter, doch ist aus den Angaben von Rinne zu entnehmen, daß es überhaupt auf den westlichen Teil der niederhessischen Senke eingeschränkt ist und anscheinend die Eder auch nicht südwärts überschreitet.

Dem bloßen Auge erscheinen diese Gesteine ähnlich wie die vorgenannten Nephelinbasalte; sogar in Gangbildungen zeigen sie nicht selten blasige Struktur mit zuweilen von weißem zeolithischem Material erfüllten Blasenräumen und infolge der Verwitterung Knotenbildung (kokkolithische Str.; Ritter-Fennen, Judentotenhof bei Ob.-Vorschütz). Die bei dem vorigen Typus so gewöhnliche Plattung wurde hier nirgends deutlich ausgesprochen gefunden, dagegen weist eines der hierhergehörigen Gangvorkommen (Nacken) normale Säulenabsonderung auf. — Die porphyrischen Einsprenglinge treten gewöhnlich sehr zurück; nur in dem südlichen Teile des Vorkommens vom Mittel-Fennen sowie beim Judentotenhof sind sie sehr reichlich vorhanden, und es steigt zugleich an beiden Orten die Massenbeteiligung des Augits, die sich übrigens unter der Hälfte des Gesteinsganzen hält (beim Ritter-Fennen etwas mehr), auf zwei Drittel.

In keinem der hierhergehörigen Gesteine werden Augite von

1. Generation ganz vermißt, aber auch von denjenigen 2. Generation überragen einzelne Individuen nach Art von Einsprenglingen manchmal die andern, welche vorzugsweise unter 0,1 mm Länge bleiben, bräunlich bis blaßgrünlichgrau durchsichtig sind und auch in den gröberkörnigen Grundmassen eine nur wenig größere Länge, jedoch unter erheblicher Breitenzunahme besitzen. Von dem reichlich vorhandenen opaken Erz, dessen gleichverteilte Körnchen nicht selten (Ritter-Fennen, Nacken, Judentotenhof, Weinberg), wie solches auch bei vorerwähnten Typen manchmal der Fall ist, bis zur Staubkleinheit hinabsinken, werden auch hier gestrickte und Kristalliten-Formen vermißt, weshalb die Gegenwart von Ilmenit bezweifelt werden muß. Farblose Gesteinsbasis ist überall und zuweilen in reichlicher, ein Drittel des Gesteins ausmachender Menge zugegen; in ihr liegen Leucit und Nephelin, während Plagioklas mit breiten Lamellen, aber von durch die umgebenden Mineralien vorgeschriebener Begrenzung nur einmal (Weinberg) gefunden wurde und vielleicht ein sekundäres Produkt darstellte.

Durch seine Masse imponiert keines der hierhergehörigen Vorkommen; noch zu den bedeutendsten gehört dasjenige im Feldorte »Mittel-Fennen« bei Gudensberg; dieses kann als ein bei wechselnder, bis 75 m betragender Breite 350 m von S. nach N. gestreckter Gangstock aufgefaßt werden, der auf der Höhe (über 700′) des Berges und nach einer etwa 100 m weiten Überdeckung durch Oberoligocän auf eine ebenso weite Strecke in großen Blöcken und zum Teil horizontal gelagerten oder flach nach W. einfallenden, zum Teil fast senkrecht stehenden Säulen nochmals an die Oberfläche tritt; da gesetzmäßige Anordnung der Absonderungs-Erscheinungen fehlt, läßt sich solches allerdings nicht weiter beweisen. Von Interesse ist seine östliche Begrenzung, die an dem nordwärts ansteigenden Berghange, an welchem der Basalt jedoch unweit östlich wieder unmittelbar unterhalb des Gehängelehms getroffen wird, aus dem Unter- bis ins Ober-Oligocän und Miocän führt, wobei eine anscheinend noch im Schichtenverbande östlich verankerte unteroligocäne Schichtenscholle von gefrittetem, zum Teil weißem, kieseligem Gestein mit wenig mächtigem Kohlenletten weit in den Basalt hineinragt; in

der Nachbarschaft dieser Scholle zeigt sich der Basalt von zahlreichen sedimentären Brocken erfüllt, meist sehr kleinen Stücken von Ton usw., bei allerdings ungleichmäßiger Verteilung derselben, und hat diese Reibungsbreccie unter dem Einfluß der Verwitterung ganz tuffähnliches Aussehen erhalten. Von dem westlich davon gelegenen, dicht bewaldeten Güntersberg läßt sich nur erkennen, daß sein Sockel am Südabhange von gewaltigen, kompakten, ebenfalls nur undeutlich abgesonderten, vermutlich einen Lagergang darstellenden und mit dem benachbarten Stocke der Mittel-Fennen zusammenhängenden Basaltmassen, sein Gipfelpunkt (849') aber (im SW.) von einem ziemlich senkrecht stehenden und nach ONO. streichenden Gange gebildet wird, dessen Masse zu unregelmäßig gestalteten, $^1/_2$—1 cbm großen Blöcken zerfällt. Im Liegenden jedoch der sonst und bis zu Mittel-Fennen hin die Höhen krönenden Basaltkonglomerate von gegen 50 m Mächtigkeit zeigen sich blasige Lavabänke, die in ziemlich gleichem Niveau an 3 Stellen ausbeißen und auch die auffällige, vermutlich durch die dem Austritt einer Quelle folgende Erosion gegebene dreieckige Nieschenbildung am Ostabhange veranlaßt haben. Nach N. streicht ebenfalls der gewaltige, stehende und bis 20 m mächtige, regellos zerklüftete Gang oder kleine Gangstock des Judentotenhofs, 800 m W. von Ober-Vorschütz, der in geringem Abstande sowohl östlich wie westlich von gleichgerichteten, etwa metermächtigen Apophysen begleitet wird. Nördlich streicht endlich auch der etwa 4 m mächtige und ziemlich steil östlich einfallende, regellos abgesonderte Gang, dessen Gestein den südwestlichen Vorsprung der »Schanze«, SO. vom Gudensberger Schloßberg bildet und nach Rinne's Bestimmung hierher gehört; doch kann man das knollige Gestein auch als eine Lavabank deuten, deren Lagerung später gestört wurde.

Der Einblick in den Bau des durch eine kleine Gipfelkrönung, nämlich einen 3—5 m hohen Felsklotz auffälligen Nacken ist trotz über die nördliche Hälfte seiner Oberfläche sich erstreckender, nur teilweise noch betriebener, meist auflässiger oder wieder verschütteter kleiner Steinbrüche sehr erschwert. Der Gipfelfelsen, den man als zwerghaftes Gegenstück zu der berühmten Felsnadel des Mont Pelé auffassen darf, gehört einer senkrecht stehenden und

nach NNW. streichenden Wand aus schwach porösem bis kavernösem Basalt an, die sich in etwa 5 m Mächtigkeit auf 25 m Erstreckung verfolgen läßt und sich an ihrem Nordende mit einer ähnlichen, ebenfalls stehenden Masse kreuzt. Sie überragt die an ihrer Westseite befindliche Ausschachtung um 10—12 m, und es ist da zu erkennen, wie sich die Wandmasse im Liegenden ohne deutliche Abgrenzung, jedoch mit einer in der Struktur angedeuteten, hier steil nördlich einfallenden Verschmelzungszone, abwärts in säulenförmig abgesonderten Basalt fortsetzt, dessen Säulen gegen die erwähnte Grenzlinie verschieden orientiert sind; die höher lagernden und zugleich dünneren liegen nämlich ziemlich senkrecht zu ihr, während die darunter folgenden und allmählich dicker und plumper ausgefallenen, zum Teil gebogenen, sich nach und nach ziemlich vertikal stellen. Die Massen der Gipfelkrönung haben anscheinend die sie umgebende Basaltmasse veranlaßt, ihre Säulen von 0,2 bis 0,4 m Dicke und entsprechend großer, sogar 12—25 m erreichender Länge allseitig möglichst senkrecht zu ihnen zu orientieren, weshalb diese in den Oberflächen-Aufschlüssen meist wagerecht bis flach geneigt liegen, ohne daß aber eine allgemeine Übereinstimmung in ihrer Richtung daraus hervorgeht; an der Peripherie aber zeigen die Säulen meist steilere Stellung und finden sie sich z. B. in 150 m südöstlicher Entfernung von der Gipfelkrönung in 2 m Tiefe und 1,5 qm Entblößung (in einer Grube) senkrecht gestellt. Der säulenförmig abgesonderte Basalt zeigt sich kompresser struiert als die im wesentlichen nicht von ihm abweichende, auch an amorpher Basis nicht auffällig reichere, die Gipfelkrönung liefernde Lava; diese erscheint tuffähnlich durch Führung meist kleiner und flach gedrückter, aber fast immer regellos gestalteter Hohlräume mit vorzugsweise nach innen ausgebauchten und aufgetriebenen Seitenwänden, die oft auch von Verwitterungsprodukten ausgekleidet oder ausgefüllt sind, sowie von zahlreichen, bis über handgroßen Einschlüssen verschiedenartiger Gesteine (weißer, kieseliger Quarzite, Sandsteine, Schiefer u. a. m.). Nach alledem darf man den Nacken als eine Quellkuppe bezeichnen.

Wegen mangelnder Aufschlüsse läßt sich gar nichts Bestimmtes von der Lagerungsform des in den Ritter-Fennen im W. von

Gudensberg an die Oberfläche tretenden feinstkörnigen, kompakten bis kompressen, durchaus nicht blasigen Basaltes sagen, doch liegen Andeutungen dafür vor, daß er ebenso wie der Pusbalg im NO. von Gudensberg aus in Tuff stehenden und zu mehreren mit einander parallelen oder aber zu Apophysen zerschlagenen, von W. nach O. streichenden Gängen besteht; am Pusbalg ist solches bestimmter ausgesprochen, es fällt dafür aber auch die reichlich schlackig-blasige bis schwammige Ausbildung auf. Mit ihm steht vielleicht das Vorkommen im Küppchen am Nordwestabhang des Lotterbergs bei Dissen in Verbindung, das ebenso wenig aufgeschlossen ist wie dasjenige am steilen Südabhange des Weinbergs im S. von Gudensberg, in dem man eine Decke oder einen Strom, oder vielleicht besser, wegen der kompakten und kompressen Struktur der daselbst umherliegenden, bis $1^1/_2$ cbm großen Blöcke, einen Lagergang vermuten darf. Schließlich sei noch bemerkt, daß auch die im Basalttuffhügel innerhalb des Dorfes Böddiger stehende Basaltgangmasse nach RINNE's Angabe diesem Typus zugehört.

V. Limburgit (Glasbasalt).

Die hierzu gehörigen Gesteine verraten ihre Natur gewöhnlich schon dem bloßen Auge durch ihre kompakte und aphanitische Struktur, schwarze Farbe, mehr oder weniger deutlichen Glas- bis Fettglanz und ihre häufige Absonderung in gewöhnlich dünne Säulen; sie sind zäh und schwierig mit dem Hammer zu bearbeiten. Blasen im Gesteine sind selten (Scharfenstein). Die Verwitterung hat meist nur eine Ergrauung der Oberflächen bewirkt, während der frische Bruch immer noch tiefschwarze Farbe zeigt; beim weiteren Fortschritt macht sie auch dem bloßen Auge die Olivin-Einsprenglinge kenntlich und ergreift besonders gern die vielen Vorkommen eigentümlichen, aber ungleichmäßig verteilten, verschieden- und zwar bis faustgroßen, grobkörnigen, von Olivin mit (gewöhnlich zweierlei) Augit gebildeten Brocken; dieselben eröffnen für die Verwitterung die Wege zu noch tieferem Eindringen. Zeigt nun auch manches Vorkommen vorgeschrittene Verwitterungs-

stadien, so besitzt doch von allen Basaltvarietäten der Limburgit zweifellos die größte Widerstandskraft dagegen; deshalb und wegen seiner Zähigkeit würde er sich in erster Linie zur Beschotterung der Straßen und Eisenbahnen eignen, wozu er aber nur in geringen Mengen benutzt wird; hierzu dient vielmehr der, oft noch in Quetschmühlen zerdrückte Abfall der Basaltwerke, die als Hauptprodukte Pflaster- und Bausteine gewinnen; formatisieren (»richten«) läßt sich aber Limburgit eben nicht leicht oder ziemlich gar nicht. — Neben dem Olivin pflegen als porphyrische Einsprenglinge auch Augite aufzutreten, die aber zuweilen durch Mittelglieder in den Größenstufen mit den Grundmasse-Augiten verknüpft und keineswegs immer durch Korrosions-, Resorptions- und Zuwachs-Erscheinungen als von früherer (I.) Generation gekennzeichnet sind; wegen der sehr mannigfaltigen Ausbildungsweisen letzterer verweise ich auf Rinne's Schilderungen, denen ich nur noch hinzufügen möchte, daß hier die ersichtlich sekundär entstandenen, regellos schlauchförmigen Glaseinschlüsse des die Hauptmasse bildenden blaßgrünen Kernes manchmal parallel unter einander und zu einer Kristall-Außenfläche geordnet, noch häufiger zu dichten, dendritenähnlichen Netzwerken zusammengeschlossen sind; auch finden sich zuweilen im übrigens einschlußfreien, nach außen zu an Bräunung zunehmendem Kristallsaume (eine weitere, außerhalb desselben noch befindliche, regellos in Zipfel auslaufende Anwachsschicht von grünlichem Augit, wie solche von Rinne, Jahrb. 1892, Taf VI, Fig. 3, abgebildet wurde, habe ich nur selten beobachtet) oder an dessen Innengrenze einzelne konzentrische Kränze ganz kleiner, farbloser, mehr kugeliger, locker gereihter Glaseinschlüsse; zu Kränzen geordnet finden sich nicht selten auch die neuentstandenen, farblosen und meist 0,05 mm großen Olivinkörner im Augit. Doch wurden, wie gesagt, solche Augite I. Generation in sehr vielen Limburgit-Vorkommen ganz vermißt oder nur selten angetroffen; dagegen fanden sich zuweilen als porphyrische Einsprenglinge ungewöhnlich große Individuen des Grundmasse-Augits oder aber gesetz- oder ungesetzmäßig verwachsene Knäuel solcher. Die Masse dieses Augits, der lichtbraun, grau, grünlich grau, seltener intensiv grün, dagegen innerhalb einer dunkler braunen Glasmasse

zuweilen ziemlich farblos durchsichtig wird, wechselt von Vorkommen zu Vorkommen in einer gewissen Abhängigkeit von der Massenbeteiligung der glasigen Gesteinsbasis, bei deren reichlicher Gegenwart die Individuen auch größer (0,1 mm und darüber lange Säulen) zu sein pflegen als sonst, wo meist mikrolithische Größenstufen herrschen. Die Massenbeteiligung des Olivins schwankt zwischen 10 und 25—30 Prozent (letztere im Gestein vom Schnee-, Harler- und Odenberg). Das undurchsichtig bleibende Erz tritt an vielen Orten in Würfeln und Körnern aller Größenstufen bis zu 0,5 mm aufwärts auf, an anderen staubförmig gleichmäßig verteilt. Seine Massenbeteiligung beträgt gewöhnlich 5 und steigt zuweilen auf 10 Prozent. Opake Leisten, Striche, tannenbaumähnliche Formen und gestrickte Kristalliten-Gitter in tiefbraunen Glaswolken finden sich nur spärlich in den Gesteinen vom Herzberg, Bürgel bei Böddiger, Maderstein, bilden dagegen durch ihre Größe und Anzahl auffällige, in die Länge gezogene Büschel im Gestein von Kirschellerkopf; abgesehen von den eben genannten Vorkommen dürfte also das Erz nicht dem Titaneisen, sondern ausschließlich dem Magneteisen entsprechen. Vom Apatit waren äußerst lange schmale Säulen selten zu erkennen. Der keine Doppelbrechung des Lichtes zeigende glasige Grundteig des Gesteinsgemenges, dessen sogenannte »Basis«, von deren Massenbeteiligung die Intensität des dem Gesteine mitgeteilten und mehr an Fett als an Glas erinnernden Glanzes abhängt, ist in der Regel braun gefärbt, wobei die Bräunung gleichmäßig verteilt, andernfalls locker oder dicht wolkig entwickelt ist; doch kann sie auch stellenweise oder ganz bis zur Farblosigkeit ausblassen; erfahrungsmäßig kennzeichnet die Bräunung der Basis die Limburgite gegenüber den farbloses Glas führenden Nephelin- und Leucitbasalten. Die bis höchstens 40 Prozent erreichende Massenbeteiligung der Basis schwankt ungemein und sogar innerhalb einzelner Gesteinskörper, und zwar entspricht regelmäßig einer Abnahme der Basismenge eine Zunahme der Augitbeteiligung (bis auf drei Viertel des Gesteinsganzen). — Feldspate (Plagioklase) oder deren Vertreter (Nephelin oder Leucit), die theoretisch ganz ausgeschlossen sein sollten, finden sich dennoch als entweder ihrer Menge nach ganz

untergeordnete oder aber anscheinend nur regional auftretende Bestandteile (so wird Leucit angegeben aus dem Gestein vom Bürgel bei Böddiger, sowie des Galgenberges bei Gensungen und der östlich von ihm gelegenen Kuppe, welche Gesteine als Mittelglieder zu den Leucit- und Nephelinbasalten aufgefaßt und diesen gleich angereiht werden könnten), im allgemeinen noch verbreiteter ist jedoch Plagioklas. — Deshalb darf man wohl auch in den Limburgiten, soweit deren Vorkommen nicht durch innige Vergesellschaftung mit anderen Basalttypen auf diese hinweisen, nur eine jüngere Generation von Feldspatbasalten erblicken, deren Magmen allzu geringen Trieb zur Mineralausscheidung besaßen.

Dieser Auffassung wird man wegen des geringen Kieselsäuregehaltes zu widersprechen geneigt sein, den die wenigen vorhandenen Bauschanalysen angeben. Von den auf genanntes Gebiet fallenden Vorkommen sind erst zwei, beide von Frenzen (a. a. O.), analysiert worden, nämlich der auf dem rechten Efzeufer bei der Alten Hütte, am Fuße des Stellbergs bei Homberg anstehende Limburgit (I) und derjenige des Heiligenbergs (II), an dessen Analysen-Ergebniß, noch mehr als der für die Kieselsäure, der für die Magnesia gefundene geringe Betrag auffallen wird. In Parallele mit ihnen sollen hier (unter III) auch die für den Limburgit vom Hahn bei Holzhausen (Bl. Besse), nach den in Rinne's Arbeit (92/81) mitgeteilten Angaben, ermittelten Werte gestellt werden, weil dieses Vorkommen noch mit zu der Gudensberger Region von Leucitnephelin- und Limburgitbasalten gerechnet werden kann.

	I	II	III
SiO_2	42,21 pCt.	43,47 pCt.	42,06 pCt.
TiO_2	1,90 »	1,79 »	1,93 »
Al_2O_3	17,45 »	22,00 »	12,18 »
Fe_2O_3	5,90 »	3,47 »	2,67 »
F_2O	6,60 »	7,79 »	7,89 »
MgO	11,00 »	3,40 »	11,47 »
CaO	12,60 »	14,08 »	11,29 »
Na_2O	1,12 »	2,98 »	5,10 »
K_2O	0,87 »	0,91 »	1,07 »
H_2O	0,98 »	0,94 »	3,08 »
P_2O_5	0,93 »	0,91 »	0,34 »
Summen:	101,56 pCt.	101,74 pCt.	

Aus dieser Zusammenstellung ist allerdings zu ersehen, daß die Analysen II und III eher für einen Nephelin- als für einen Feldspat-Basalt sprechen, wofür aber auch schon die Vergesellschaftung und beim Heiligenberg seine nordwestliche Gangrichtung geltend gemacht werden kann. Dagegen weist die Analyse I entschieden auf Feldspatbasalt hin, was auch bereits FRENZEN betont hat, der für ihn einen 51 pCt. betragenden Gehalt an Feldspat von einem Bestande aus 55,55 pCt. SiO_2, 28,35 pCt. Al_2O_3, 10,36 pCt. CaO und 5,74 pCt. $(Na, K)_2O$ berechnete, in der Lötrohrflamme ausgesetzten Gesteinssplittern feldspatähnliche Entglasungsprodukte hervorrufen konnte und durch langsames Erkalten von geschmolznem Limburgit-Pulver Plagioklase erhielt.

Säulenförmige Absonderung ist, wie schon angedeutet, sehr gewöhnlich, wobei oft die Säulen zu trommelähnlichen Bündeln (Heiligenberg, Scharfenstein) oder zu spitzen, aufwärts strebenden Keilen (Stöpflingskopf bei Homberg) zusammengeschweißt sind; längere Säulen zeigen bei horizontaler Lagerung zuweilen in ihrer Mitte eine zentripetale Durchbiegung (ein Nachsacken), z. B. am Maderstein, senkrecht stehende dagegen, wenn sie als Träger übergeschobener Gesteinsmassen dienen, eine karyatidenähnliche Umbiegung ihrer Köpfe (Scharfenstein).

Die gewöhnliche Lagerungsform, insoweit die bekannten Vorkommen solche erkennen oder auch nur erraten lassen, ist die von senkrecht stehenden Gängen mit wagerecht liegenden Säulen, die wiederum senkrecht zu den Gangwänden gerichtet sind. Nicht eben selten erweitern sich die Gänge zu Gangstöcken; diese sind dadurch gekennzeichnet, daß sich zu den Basaltsäulen, welche an den Außenflächen horizontal lagern, noch solche im Innern gesellen, welche bei allmählicher Änderung ihrer Orientierung aus der Tiefe zum Gipfel der Masse streben. Bei allen diesen Gängen und Gangstöcken herrscht die nordwestliche bis nördliche Streichrichtung dermaßen vor, daß diese als den Limburgiten eigentümlich gelten darf und davon abweichend orientierte, gestreckte Massen als durch nur lokale Störungen, Zerschlagungen usw. veranlaßte Apophysen (eine solche, anscheinend NO. streichende beißt z. B. mit einer nur wenige Quadratmeter großen Fläche inmitten

Ackerlandes 50 m östlich vom Herzberge bei Homberg aus) betrachtet werden können. Letztere stellen nämlich, mit Ausnahme des sich um etwa 40 m über seine Umgebung erhebenden, bei gegen 100 m Länge und von 40 auf 80 m steigender Breite nordöstlich gerichteten Scharfensteins, welcher ebensowohl zu den Kuppen als zu den Gangstöcken gerechnet werden kann und bei dem die Teile seiner aus selten über 0,1 m dicken Säulen zusammengesetzten Außenschale ersichtlich erhebliche Lagerungsstörungen bei der Erstarrung des Innern erdulden mußten (sein wildes zackiges Äußere verdankt er aber hauptsächlich nachträglicher konzentrischer und nordsüdlicher Zerklüftung), an sich verhältnismäßig geringfügige Massen dar; es sind dies von nach NO. gerichteten Gängen zunächst die ersichtlich ebenfalls an die Scharfenstein-Spalte gebundenen Vorkommen einerseits in dessen südwestlicher Fortsetzung, andererseits im Neuselsberg bei Dissen, ferner dasjenige oberhalb des Homberger Schindangers (400 m S. d. Sauerburg) und endlich die unbedeutende nordöstliche Apophyse des südlichen Teiles vom Herzberge; nach Osten aber streichen: der 400 m weit verfolgbare, im Osten zu drei Gliedern von 2,4 und 4,5 m Mächtigkeit zerschlagene, stehende Gang am Nenkel und die beiden Gänge am rechten und linken Efze-Ufer bei der Alten Hütte bei Homberg.

Nach Nordwesten bis Norden gestreckt zeigen sich dagegen, wie schon angedeutet, wenn wir die Musterung im Norden beginnen: zunächst die Limburgitmassen des Odenbergs (zumal wenn man den Zusammenhang der Kuppe mit dem Gangausbisse oberhalb der Plantage am südlichen Abhange berücksichtigt); dann der Gangstock der Gudensberger Wenigenburg, an dessen Südabhange (unterhalb des Wartturms) die Einschlüsse ziemlich mächtiger Schichtschollen auffallen und dessen gangförmig verschmälerte, südöstliche Fortsetzung bis zur »Schanze« etwas mehr nach Osten ablenkt; das 150 m lange und 20 m emporragende Gangstück des Madersteins, dessen für seine Längserstreckung ungewöhnliche Mächtigkeit von etwa 80 m sich aus wiederholt stattgefundenen Gangfüllungen erklärt (das gilt allerdings zunächst nur für den auf 100 m NWN.-Erstreckung frei emporragenden Hauptteil, an dessen

Nordende, wie die Kopfenden an der Außenseite bezeugen, eine radiale Anordnung der wagerecht liegenden Säulen stattgefunden hat, und der, von lokalen Störungen abgesehen, beiderseits eine Zone dicker Säulen aufweist, zwischen denen mehrere Zonen eingeschaltet sind, in denen die schon an sich dünneren Säulen sich nach ihren »Salbändern« zu noch weiter zerschlagen; das südliche Ende des Gangaufschlusses aber zeigt die dünnen, parallelen Säulen mit steil nördlichem Einfallen); — der Kamm des Laudenberges und die kurzen Gangstrecken am Bürgel bei Böddiger (am Laudenberg kreuzt aber ein ebenfalls steilstehender Gang den Kamm an seinem Südende); — das 600 m lange Gangstück des Heiligenberges und das ihm angenähert parallele des westlich vorgelagerten Galgenberges bei Gensungen; — der von der schon erwähnten Einkerbung zwischen Rammelsberg und Harler Berg bis zu des letzteren nördlichem Vorsprunge, der sogenannten »Bratwurst« ziehende Gang, der sich hier reich an Einschlüssen von Olivinfels- und Sedimentärgesteins-Brocken, sowie isolierten Kristallen von Augit, Glimmer u. a. zeigt und eine Apophyse 150 m weit nach Westen gesandt zu haben scheint; — der 400 m nach Norden gestreckte Gangstock des Stöpflingskopfes und zum Schluß der ähnliche, nach der verschiedenen Anordnung der Säulen vielleicht besser als Kuppe zu deutende des Herzberges bei Homberg, als dessen vermutlich einem Lagergange entsprechender Zubehör auch die 3 durch die Eisenbahnlinie im Norden von ihm getrennten Hügel, in denen die Säulen zumeist senkrecht stehen, aber am westlichen Ende bis zur nahezu wagerechten Lage herumschwenken, und andrerseits als südliche Fortsetzung der südwestliche Abhang des »Hildebrand« aufgefaßt werden kann. Unberücksichtigt bei dieser Aufzählung blieben noch einmal wegen Mangels genügender Aufschlüsse die Vorkommen der Lotterbergs-Kuppe bei Dissen, sowie des dürftigen Ausbisses im Westen von Nieder-Möllrich, ferner aber auch die als primäre Kuppen oder Eruptionspunkte gedeuteten Vorkommen der Sauerburg, des Kehrenberges, Kirschellerkopfes, der Herzbiene und des Frauenkopfes. Solche Natur ist mit einiger Sicherheit allerdings auch nur für den Kirschellerkopf, NO. von Mosheim festgestellt; dessen Basaltmasse

füllte, nach den verschiedenen Lagerungsrichtungen der an den einzelnen Teilen des Berges entblößten Basaltsäulen beurteilt, einen Krater von nicht ganz regelmäßiger Gestalt aus, und in ihr fanden auch noch nach der Erstarrung der äußeren, in dünne Säulen abgesonderten Schalen Bewegungen statt, die zu Verschiebungen von deren Teilen führten; zumal an den zahlreichen Stellen des südlichen und südwestlichen Abhanges, an denen Basaltsäulen auf 1 — 20 qm-Flächen ausbeißen, zeigen diese sehr wenig gesetzmäßige Orientierung und spricht die häufig flache Lagerung an den Flanken für Steilheit der Kraterwände. Für die Auffassung der Sauerburg (O. von dem großen Mosenberge) als einer Kuppe und nicht einer 20—30 m mächtigen Decke von 250 m südöstlicher und 150 m nordöstlicher Erstreckung spricht einzig der Umstand, daß an deren südöstlicher Ecke die übrigens senkrecht gestellten Säulen nach auswärts fächerförmig und zwar bis über die Horizontallage herumschwenken. Am westlichen Gipfel des Kehrenberges bei Mosheim ist nur senkrechte Säulenstellung bekannt und mithin noch kein Beweismittel für die Vermutung gegeben, daß eine Kuppe vorliegt, und für die Herzbiene (westlicher Teil des Stellberges bei Homberg) und den Frauenkopf (westlicher Vorsprung des Ronneberges) beschränken sich die Andeutungen auch nur auf den Wechsel in der Orientierung der an verschiedenen Stellen entblößten Säulen. Nicht unerwähnt darf schließlich bleiben, daß man auch wegen der lavaähnlichen Strukturausbildung der an ihm hervorstehenden Blöcke den nur einen kleinen Hügel bildenden Ruhbürgel bei Maden, der von anderer Seite als ein gewaltiger, vorgeschichtlicher Grabhügel gedeutet worden ist, als einen Eruptionspunkt auffassen könnte; nach den dürftigen, vorhandenen Aufschlüssen ist er aber wohl richtiger nur als eine durch die Erosion aus Basalttuff herausgeschälte, sekundäre Kuppe zu deuten.

Hannover, den 18. Juni 1905.

Vorkommen-Register.

Beiträge zur Stratigraphie des Perms und zur Tektonik am westlichen Harzrande.

Von den Herren **Erich Kaiser** in Gießen
und **Leo Siegert** in Berlin.

(Die folgenden Mitteilungen sind hervorgegangen aus gemeinsamen Aufnahmen am westlichen Harzrande in den Jahren 1901 und 1902. Die Drucklegung ist durch besondere Umstände bis jetzt verzögert worden.)

1. Die permischen Ablagerungen im Liegenden des Kupferschiefers am westlichen Harzrande.

Nach den geologischen Karten von F. A. Römer, die den westlichen Harzrand darstellen (1857, 1861), zieht sich von Neue Krug bei Hahausen (Blatt Hahausen) bis in die Gegend südöstlich von Münchehof (Heinrichsberg) auf Blatt Seesen ein fast ununterbrochener Zug von Rotliegendem.

Diese Schichten haben später eine mannigfache Deutung erfahren. Zunächst hat v. Groddeck[1]) sie für ein durch Eisenoxyd gefärbtes Zechsteinkonglomerat erklärt.

Speyer[2]) unterschied in ihnen zwei getrennte Glieder. Die braunroten Sandsteine und Sandsteinschiefer bei Hahausen zog er zum Ober-Rotliegenden, während er die weiter südlich anstehenden »gröberen, braunroten, leicht zerfallenden Gesteine, welche zwischen Münchehof und Seesen zwischen Kupferschiefer und Grauwacke« liegen, mit v. Groddeck dem Zechsteinkonglomerat

[1]) v. Groddeck, Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft. 1878, Bd. 30, 541.
[2]) Speyer, dieses Jahrbuch für 1880, S. 51—52.

Beyrich's zurechnet. Neben der petrographischen Beschaffenheit führt er als Beweis für die Zugehörigkeit zum Ober-Rotliegenden an, daß zwischen ihm und dem Kupferschiefer noch »typisches Zechsteinkonglomerat« auftrete.

Kloos[1]) rechnete auf Blatt Hahausen »von dem sandig-klastischen Schichtenkomplex, der unter dem Kupferschiefer auftritt, die obersten, vorwiegend als grobkörnige, plattenförmige, lockere Sandsteine ausgebildeten Schichten noch zur Zechsteinformation« und betrachtete sie als Äquivalent des Zechsteinkonglomerates vom südlichen Harzrande.

Auf dem an Blatt Hahausen südlich anstoßenden Blatte Seesen hat Klockmann[2]) neuerdings die Gesamtheit dieser Bildungen als Zechsteinkonglomerat angesprochen, obgleich ihm aufgefallen ist, daß »das in der Umgegend von Seesen auftretende Konglomerat petrographisch so verschieden ist von den nur wenige Kilometer südlich gelegenen Fundpunkten der Gegend zwischen Grund und Osterode. Während hier das kalkige Cement und eine schmutziggelbe Farbe vorwiegen, stellt das entsprechende Gestein bei Seesen grobkörnige bis konglomeratische Sandsteine von rotbrauner Färbung dar«.

Bei der Untersuchung dieser Ablagerungen konnten wir die Darstellung von F. A. Römer im allgemeinen bestätigen. Von Neue Krug (Blatt Hahausen) aus zieht sich, wenn man von den durch die Lagerungsstörungen bedingten oder durch Erosion geschaffenen Unterbrechungen absieht, ein mehr oder minder breiter Streifen von Ober-Rotliegendem längs des ganzen Harzrandes bis an den Brakelsberg östlich von Münchehof hin. Andererseits aber lagert auf diesem Ober-Rotliegenden, wahrscheinlich in seiner ganzen Erstreckung, ein Konglomerat, das dem Zechsteinkonglomerat Beyrich's entspricht.

Die Entwickelung der als Ober-Rotliegendes angesprochenen Ablagerungen ließ sich am besten auf Blatt Hahausen beobachten in dem im Oktober 1901 frisch ausgehobenen Straßengraben eines Weges, der am Waldrande nördlich und parallel der Kalte von

[1]) Kloos, dieses Jahrbuch für 1890, S. XLIII, für 1891, S. 131 u. f.

[2]) Klockmann, dieses Jahrbuch für 1898, S. XLVIII.

der Straße Neue Krug—Seesen in das Waldgebiet des Herzogl. Braunschweig. Forstes Hahausen führt. Das hier beobachtete Profil war folgendes:

I. Culm.

Etwa 250 m von der Chaussee Neue Krug—Seesen stehen feinkörnige Grauwacken und milde, graugrüne, dünnplattige Schiefer an, welche steil nach Südosten einfallen und von Schutt überdeckt sind.

II. Ober-Rotliegendes.

(Auf den Culm folgt zunächst eine Strecke von 15 m, die kein Anstehendes in der Grabensohle zeigt.)

40 m lang sind dann im Graben flach mit höchstens 15^0 nach Westen einfallende Schichten erschlossen. Sie gliedern sich von Osten nach Westen, also vom Liegenden an, folgendermaßen:

1. Stark verwittertes Konglomerat, z. T. grob. Unter den bis eigroßen Geröllen finden sich Adinol, Kieselschiefer, weiße Quarze (der Menge nach nicht hervortretend) und fettig aussehende, graue, graugrüne, rote, auch fleckig graugrün und rot gefärbte Quarzite.
2. Feinkörnige, tief rot gefärbte Konglomerate, in Sandstein übergehend.
3. Konglomerate mit reichlicheren, weißen Quarzen, zu denen häufig mehr oder weniger stark zerfallende Grauwacken hinzutreten.
4. Feinkörnige, fleckige, Feldspat führende Sandsteine (Arkosesandsteine) von roter Farbe, dünnbankig, mit roten und graugrünen Tongallen. Diese Sandsteine wechsellagern mit festen Bänken von mittel- bis feinkörnigen Konglomeraten.
5. Grobe, stark verwitterte Konglomerate in tiefroten und gelben bis gelbbraunen Bänken wechsellagernd.
6. Graue, etwas tonige, grobkörnige Sandsteine, nach oben übergehend in rote Sandsteine mit lettigen Zwischenlagen.
7. Dünnblättrige, tiefrote Letten, wechsellagernd mit feinkörnigen, dünnbankigen, roten Sandsteinen, die vereinzelt bis 2 mm große Quarzkörnchen enthalten.

Von unten nach oben ist ein Fortschreiten vom groben zum feineren Materiale unverkennbar. Dem Zechstein angehörende Ablagerungen fehlen. Doch stehen weiter nördlich, zwischen dem Gläsener Berge und der Straße Neue Krug—Seesen am Kiliansloch Kalke des Unteren Zechsteins an, welche nach dem Einfallen das Hangende des Rotliegenden bilden müssen.

Am Waldessaume nördlich von der Kalte bis zu der Neile hin (an der Ortschaft Neue Krug) lassen sich an vielen Stellen ebensolche lettig-sandige und konglomeratische Schichten verfolgen. An Stelle der dunkelgefärbten treten auch lichte Sandsteine und feinkörnige Konglomerate auf.

Auch nach Süden hin ist von dem angeführten Profile aus die Verbreitung des Rotliegenden zu verfolgen.

Besonders gut zu beobachten ist das Rotliegende auf Blatt Seesen am Abhange der Grefecke (östlich von Seesen), südöstlich vom Grünen Jäger, am Sägemühlenberge und an verschiedenen Punkten östlich von Herrhausen, wie namentlich etwas nördlich vom Katzenstein, wo es von L. Siegert zuerst als solches erkannt wurde.

Die Verknüpfung des Rotliegenden mit den untersten Horizonten der Zechsteinformation zeigte sich bei den Untersuchungen im Jahre 1901 deutlich nur in einem Profil am Grünen Jäger östlich von Seesen[1]. Wir beobachten vom Liegenden zum Hangenden nachstehende Schichtenfolge:

I. Culmgrauwacken.

II. Rotliegendes.

1. Rote, mittelkörnige Sandsteine etwas zweifelhafter Stellung,
2. zerfallenes, stark rot gefärbtes Konglomerat mit wenig Milchquarz, wechsellagernd mit einzelnen festeren Bänken, roten Letten und Sandsteinen, allmählig übergehend in
3. graugelbe, tonige Sandsteine und feste Konglomeratbänke,
4. stark verwittertes Konglomerat und Sandsteine.

Kleine verrutschte Stelle.

III. Zechstein.

1. Konglomerat von eckigen Grauwacken, Kieselschiefern und Milchquarzen; verkittet durch ein stark kalkhaltiges, toniges Bindemittel. Im Gegensatze zu den Konglomeraten des Rotliegenden ist das Bindemittel hier reichlicher als die Gerölle. Die Mächtigkeit beträgt etwa 1 m.
2. Dichte blaue, muschelig brechende Kalke } 40 cm mächtig[2].
3. Plattige bituminöse Kalke }
4. Kupferschiefer.

In dem Profile selbst ist die Diskordanz des Rotliegenden auf Culm direkt nicht zu beobachten. Es geht jedoch aus dem Auftreten am ganzen Gehänge hervor, daß das Rotliegende mit schwachem, westlichem Einfallen auf den in Steinbrüchen aufgeschlossenen, steil aufgerichteten Culmgrauwacken lagert.

---

[1]) Das Profil liegt an dem in den Wald führenden Wege in der halben Höhe des Abhanges hinter dem Kurhause.

[2]) An anderer Stelle erreichen diese Kalke auch 1 m Mächtigkeit.

Die hier zum Rotliegenden gezogenen Ablagerungen stimmen petrographisch mit den in dem vorher beschriebenen Profile überein. Dagegen wurden in jenem Profile keine Ablagerungen beobachtet, welche durch ein gegenüber den Geröllen vorwaltendes, kalkiges Bindemittel einen deutlichen Gegensatz zu den im Liegenden auftretenden sandig-lettigen Schichten bilden. Vor allem diese auffallende petrographische Ausbildung zwingt, dieses höchste Konglomerat dem Zechsteinkonglomerat BEYRICH's gleichzuordnen.

Dasselbe Konglomerat mit kalkigem, gegenüber den Geröllen stark vorherrschendem Bindemittel findet sich an vielen Punkten in der gleichen Lage, im Liegenden des Kupferschiefers am westlichen Harzrande, woraus sich ergibt, daß ein durchgehender Horizont vorliegt, der jedoch infolge der Überrollung von den hangenden Kalken aus nur selten gut aufgeschlossen ist.

An mehreren Stellen ist der Kupferschiefer von dem Zechsteinkonglomerat durch eine dünne Bank bituminösen und darunter reineren muschlig brechenden Kalkes getrennt, die zusammen im allgemeinen $^1/_2$ m, an einzelnen Stellen aber auch 1 m Mächtigkeit besitzen. Diese Kalke können sehr wohl den untersten Lagen des Kupferschiefers in der Grube Neu Mansfeld bei Neue Krug nach der Auffassung von BUCHRUCKER[1]) entsprechen.

Die Beobachtungen über die Mächtigkeit des Zechsteinkonglomerates stimmen ungefähr mit den SPEYER'schen überein. Es erreicht höchstens etwas über 1 m Mächtigkeit.

Die Mächtigkeit der als Rotliegendes aufgefaßten Schichten wird von KLOOS zu 40 m angenommen. Die Art und Weise der Berechnung ist jedoch unzulänglich, da KLOOS dieselbe aus der oberflächlichen Verbreitung in der Nähe von Neue Krug berechnet, ohne die zahlreichen, das Gebiet durchsetzenden Störungen zu berücksichtigen. Die Mächtigkeit wird sicher 15 m erreichen; eine genaue Angabe erscheint bei dem Mangel an durchgehenden Profilen unmöglich.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß entgegen den früheren

[1]) Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1867, 242.

Anschauungen sowohl Konglomerate des Rotliegenden wie des Zechsteins am westlichen Harzrande auftreten. Der Grund dafür, daß beide nicht scharf von einander getrennt wurden, liegt in der erwähnten Lage des geringmächtigen Zechsteinkonglomerates an der meist überrollten Basis des Zechsteinkalkes, während die mächtigeren Konglomerate des Rotliegenden vor dem Steilhang der Zechsteinkalke weit hervorspringen.

2. Die Lagerungsverhältnisse des Zechsteins am westlichen Harzrande.

Durch die Arbeiten von Koenen's war nachgewiesen worden, daß die aus dem Harze an seinem westlichen Rande heraustretenden Störungen in dem permischen und triadischen Vorlande auf größere Erstreckung hin zu verfolgen sind[1]). Auch wurde von ihm darauf hingewiesen, daß sich dicht am westlichen Harzrande entlang eine Grabenversenkung süd-nördlicher Richtung hinzieht, die sowohl an der Zerstückelung der einzelnen Gebirgsglieder nachweisbar als auch in Form einer orographischen Depression auf weitere Erstreckung hin kenntlich ist. Durch diesen Graben hindurch lassen sich die vom Oberharze herüberstreichenden Störungen verfolgen. A. von Koenen konnte mehrere Störungszonen namhaft machen, die das mesozoische Vorland in NW- oder WNW-Richtung durchziehen und in der »direkten Fortsetzung der Gangspalten des Oberharzes« liegen[2]). Eine Störung, die mit dem Spiegelthaler Gangzug zusammenhängt, der unter der Pandelbachhöhe entlang streicht, und die schon von Weitem den Eindruck eines Abbruches macht, läßt sich nach von Koenen südwestlich an Herrhausen über Engelade, dann südlich von Bilderlahe und nördlich vom Vorwerk Heber und von Ackenhausen (Blatt Gandersheim) hindurch nachweisen. Eine weitere Verwerfung soll vom Rösteberg aus nördlich der Domäne Stauffenburg über Ildehausen, Dannhausen bis weit in das Vorland (ebenso wie

---

[1]) von Koenen, dieses Jahrb. für 1882, XXVI—XXVIII; für 1883, 187—198; für 1884, 44—55; für 1885, 53—83; für 1886, 1—18; für 1893, 68—82. Nachrichten von der Königl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen, 1882, 309—311: 1886, 196—199.

[2]) von Koenen, dieses Jahrb. für 1884, 46; für 1893, 77—79.

manche andere in NW- bis WNW-Richtung streichende Störung) zu verfolgen sein.

Bei der Aufzählung dieser Störungen und der Besprechung ihrer Abhängigkeit von der Aufrichtung des Harzes wies VON KOENEN schon darauf hin, daß die äußerst verwickelten Lagerungsverhältnisse am westlichen Harzrande noch einer besonderen Klärung bedürfen. Einen Beitrag dazu glauben wir im Folgenden auf Grund unserer Aufnahmearbeiten liefern zu können, die sich auf ein Gebiet zwischen Badenhausen und Seesen erstreckten. Diese Aufnahmen betrafen vornehmlich den östlichen Rand des gleich zu besprechenden Grabens, dessen westlicher Teil bereits von Herrn VON KOENEN kartiert war.

Am westlichen Harzrande lagern den Schichten des alten Gebirges Konglomerate, Sandsteine und Letten des Oberrotliegenden, Konglomerate, Kupferschiefer und Kalke des Unteren Zechsteins in diskordanter Lagerung auf, und über diesen sind die übrigen Glieder des Zechsteins, mit Ausnahme von Salz- und Gipslagern, darüber wieder Buntsandstein und Muschelkalk zu beobachten. Die Ausbildung der einzelnen Glieder ist die in der weiteren Umgebung auftretende, wenn wir von der erfolgten Auslaugung der Salz- und Gipslager absehen.

Ihre Erhaltung verdanken diese Schichten den Gebirgsstörungen, welche gerade diesen Streifen am Rande des alten Gebirges durch den grabenartigen Einbruch vor der Erosion bewahrt haben.

Der im allgemeinen in süd-nördlicher Richtung streichende Graben läßt sich von weither verfolgen, wenn auch streckenweise eine scheinbare Unterbrechung dadurch eintritt, daß wegen der gleichmäßigen Ausbildung der verworfenen Schichten eine kartographische Darstellung nicht erfolgte[1]). Von Lindau (Blatt Lindau,

[1]) Diese zum größten Teile grabenartig ausgebildete Störungszone läßt sich vom Ruste Berg bei Marth (Blatt Heiligenstadt) über den Rohrberg und Eschenberg (Blatt Gelliehausen, aufgenommen von TH. EBERT), in die Gegend von Potzwenden bei Falkenhagen (Blatt Waake, aufgenommen von A. v. KOENEN und TH. EBERT), verfolgen. Sie wird dann undeutlicher und ist, nur an einigen Niederungen wie den Richtungen der Täler erkennbar, über Ebergötzen (Blatt Waake), Renshausen bis nach Lindau hin zu verfolgen (Blatt Lindau, aufgenommen durch

aufgenommen durch A. v. Koenen und Th. Ebert), aus ist der Graben zunächst auf den Blättern Lindau, Westerhof, Osterode durch die breite Niederung des Sösetales charakterisiert, zeigt aber auf beiden Seiten des Tales keine erheblichen Verschiebungen der Schichten. Die Hauptstörungen sind von den diluvialen und alluvialen Anschüttungen überdeckt. Erst von Förste ab gestatten einige aus dem diluvialen Lehm hervortretende Kuppen einen Einblick in die Tektonik des Grabens. Bis in die Gegend von Eisdorf hin hat der Graben eine verhältnismäßig geringe Breite von etwas über 1 km. Bei Eisdorf—Badenhausen macht sich eine plötzliche Verbreiterung bemerkbar, sodaß der ganze Zechstein, der weiter südöstlich bei Osterode noch in fast ungestörter Lagerung — soweit die bisherigen, anderseitigen, im Archiv der Geologischen Landesanstalt aufbewahrten Aufnahmen zeigen — auftritt, hier plötzlich durch zahlreiche Störungen in viele einzelne Schollen zerrissen erscheint. Der Graben nimmt hier auf eine größere Strecke eine Breite von 4—5 km an, verschmälert sich gegen Seesen hin wiederum ziemlich plötzlich bis auf 1 km Breite, um dann weiter nördlich sich in eine schmale Depression zu verlieren, die von der Eisenbahnlinie zwischen Seesen und Neue Krug benutzt wird. Über den weiteren nördlichen Verlauf ist noch nichts Näheres bekannt.

Die Verbreiterung erfolgt augenscheinlich unter dem Einflusse eines Sprunges herzynischer Richtung, der auf Badenhausen zu aus dem Harze heraustritt. In ganz entsprechender Weise fällt die Verschmälerung zusammen mit einem Sprunge herzynischer Richtung und zwar höchst wahrscheinlich mit der oben erwähnten Fortsetzung des Spiegeltaler Gangzuges, der von der Pandelbachhöhe herüber streicht, am Brakelsberge in die permischen Schichten eintritt und von Herrn von Koenen schon weiter nach Nordwesten verfolgt ist (oben S. 358).

Nördlich von der Pandelbachstörung treten in unserem Graben nur permische Gesteinsglieder und Buntsandstein (in geringer Be-

A. v. Koenen und Th. Ebert). Die südliche Endigung des Grabens scheint im Zusammenhang zu stehen mit dem verwickelten Einbruchsgebiete der Umgegend von Eichenberg.

teiligung) auf. In dem Stücke zwischen der Pandelbachstörung und der Störung bei Badenhausen finden sich die verschiedensten Horizonte vom Unteren Zechstein bis zum Mittleren Keuper in durchweg gestörter Lagerung. Südwärts von Badenhausen sind am Aufbau des Grabens nur Glieder der Trias beteiligt.

Die westliche Begrenzung beginnt am Nordrande von Blatt Seesen am Bulk, wo Rotliegendes gegen Mittleren Buntsandstein verworfen ist. Die Grenzstörung geht durch den Buntsandstein südwestlich von Seesen in der Richtung nach Herrhausen zu, durchschneidet die Niederung zwischen Herrhausen und Kirchberg, vollständig vom Diluvium verhüllt, und tritt auf Blatt Gandersheim über, wo sie am Törenberg eine Verschiebung von Oberem Muschelkalk gegen Mittleren Buntsandstein zeigt. Sie biegt am Bauern-Hai nach Süden, weiterhin nach Südsüdosten um, in der Richtung auf das Vorwerk Fürstenhagen zu, von wo sie im allgemeinen nord-südlich fortstreicht. Auf Blatt Westerhof ist sie weniger deutlich zu verfolgen; der Graben wird aber durch das Streichen der Schichten gekennzeichnet. Weiter im Süden am Rehkopf und Feldbüschen-Berge zeigt sich sodann eine Versenkung von Tertiär zwischen Unterem Muschelkalk und Mittlerem Buntsandstein. In ihrer Fortsetzung nach Nienstedt und Dorste aber ist sie wiederum durch Diluvium verhüllt.

Die Grenzverwerfung an der östlichen Seite des Grabens beginnt im Norden von Blatt Seesen an der Grefecke, überschreitet östlich vom Grünen Jäger das Schildautal, geht über den Sägemühlenberg, dann am Osthang des Katzensteins entlang. Jenseits der großen Pandelbachstörung wird sie weniger deutlich, indem sie sich in zahlreiche, kurze, parallele Sprünge auflöst.

Während in dem schmalen Teile die Begrenzung des Grabens auf jeder der beiden Seiten eine einheitliche ist, wird die Grenzlinie der östlichen Seite des verbreiterten Teiles durch Sprünge herzynischer Richtung mannigfach ausgelenkt und verschoben. In manchen Fällen lassen sich diese Auslenkungen mit Sprüngen herzynischer Richtung in Verbindung bringen, die mit Erzgängen des Oberharzes zusammenfallen. So fällt die von der Laubhütte (südlich Grund) südlich vom Knollen vorbeigehende, den Zechstein abschnei-

dende Störung mit dem Laubhütter Gangzuge zusammen. Sie ist weiter nach Nordwesten (zwar mit Unterbrechungen) in der Richtung auf Gittelde zu verfolgen und vielleicht mit der Begrenzung des Tertiärs gegen Buntsandstein bei Oldenrode auf Blatt Gandersheim in Verbindung zu bringen.

Einen deutlichen Unterschied zeigen die beiden Ränder dieses Grabensystems vor allem darin, daß auf der östlichen Seite nur eine geringe Sprunghöhe vorhanden zu sein scheint, während auf der Westseite Oberer Muschelkalk, ja Unterer Keuper gegen Mittleren Buntsandstein verworfen ist. Es ist jedoch wohl zu beachten, daß die auf den Blättern Seesen und Osterode dargestellten östlichen Randverwerfungen des Zechsteins nicht mit der östlichsten Bruchlinie des Grabens zusammenfallen, sondern daß auch noch im Culm parallel dazu Störungen in südnördlicher Richtung auftreten. Die durch diese bedingte Sprunghöhe ist nicht nachzuweisen. Topographisch fällt auch eine Depression am westlichen Harzrande auf, aber ein bis zwei Kilometer östlich vom Zechsteinrande, worauf uns Herr Professor Beushausen aufmerksam machte.

Innerhalb des Grabens findet sich nun ein dichtes Netz von Sprüngen herzynischer wie südnördlicher Richtung, die oft zu einem schachbrettartigen Bilde auf der geologischen Karte Veranlassung geben, dessen einzelne Felder oft kaum 100 m im Quadrate groß sind. Von diesen zahlreichen Störungen lassen sich diejenigen süd-nördlicher Richtung am weitesten verfolgen, und sie bewirken innerhalb des Grabens ein staffelförmiges Absinken. Die Sprunghöhe der einzelnen Staffeln im östlichen Teile ist ziemlich gering. Sie beträgt oft nur wenige Meter, kommt aber im geologischen Bilde doch zum Ausdruck. Die Sprunghöhe im westlichen Teile des Grabens ist dagegen sehr viel bedeutender[1]). Die größte Störung, die als Muldenspalte in der Mitte des ganzen Grabensystems in der Richtung von Gittelde, etwa auf Münchehof verläuft, ist durch

[1]) Den westlichen Teil des Grabens können wir im Folgenden nicht genauer berücksichtigen, da er nicht von uns aufgenommen ist. Wir haben im Vorhergehenden nur die Verhältnisse des westlichen Grabenrandes gestreift, wie sie schon auf den Blättern Gandersheim und Westerhof (aufgenommen von A. v. Koenen) gedruckt vorliegen.

diluviale Lehmmassen fast vollständig verhüllt. Sie muß eine Sprunghöhe von mindestens 350 m haben, da sie Oberen Zechstein in das Niveau des Röt bringt.

Die Verfolgung der Süd-Nord-Störungen gibt zu Beobachtungen tektonischer Natur den verschiedensten Anlaß. Die Sprünge lösen sich in zahlreiche einzelne Äste auf, sie scharen sich, ja sie laufen aus, ohne daß ein Abschneiden an einer anderen Störung stattfindet und ohne daß in der Nachbarschaft eine neue ansetzt. Die Sprunghöhe innerhalb ein und desselben Sprunges wechselt ganz bedeutend; einmal treten Glieder des Buntsandsteins in das Niveau des Culms und Unteren Zechsteins, während in der Nähe blos Glieder der Zechsteinformation gegen einander verschoben sind. Keiner der süd-nördlichen Sprünge geht durch das ganze Gebiet hindurch. Nur einzelne lassen sich auf 3—4 km Entfernung hin verfolgen. Im nördlichen Teile östlich von Seesen auftretende Störungen treten nach Süden hin in das durch Lehm verhüllte Becken von Münchehof ein, wo sie nicht weiter zu verfolgen sind.

Die südnördlichen Sprünge haben in dem östlichen Teile des Grabens ein westliches, in dem westlichen Flügel des Grabens ein umgekehrtes Einfallen, wobei die Neigung der einzelnen Sprünge gegen die Vertikale eine beträchtliche sein muß.

Die Sprünge herzynischen Systems sind nur in den seltensten Fällen als einheitliche Linien so wie in dem anstoßenden palaeozoischen Gebiete des Oberharzes zu verfolgen. So wie man sie auf weitere Erstreckung beobachten kann, machen sie sich durch orographische Depressionen bemerkbar, ohne daß die Störung selbst in allen Teilen kartographisch festzulegen ist. So läuft der Lautenthaler Gangzug in das Schildautal hinein und bewirkt die Verschiebung der Formationen innerhalb des Süd-Nord-Grabens zu beiden Seiten des Tales, sodaß nördlich des Tales Rotliegendes, südlich des Tales Zechsteinkalk bezw. Plattendolomit oder Buntsandstein auftreten. Neben der schon besprochenen Pandelbachstörung ist auch noch ein Sprung, der vom kleinen und großen Buchberg aus in der Richtung auf Münchehof streicht, gut zu verfolgen.

Die meisten Sprünge herzynischer Richtung werden durch die zahlreichen Süd-Nordstörungen abgeschnitten.

Die Richtung der süd-nördlichen Sprünge folgt nur stellenweise dem Meridiane. Im allgemeinen zeigt sich die Neigung zu einer östlichen Ablenkung, sodaß ein großer Teil der Störungen etwa 1—2 h streicht. In selteneren Fällen ist auch eine Ablenkung bis 3—4 h zu beobachten. Die herzynischen Sprünge streichen im allgemeinen 7—8 h, zeigen ihrerseits wiederum eine Ablenkung bis zu rein ostwestlicher, andererseits südostnordwestlicher Richtung. Vereinzelte liegen ungefähr in der Mitte zwischen diesen beiden Hauptsprungrichtungen, wobei es zweifelhaft werden kann, ob sie dem einen oder dem anderen Systeme angehören. An einer Stelle am Honigkuchenbusch, westlich vom Rösteberg bei Grund, treten Sprünge aller dieser verschiedenen Richtungen auf, sodaß die Störungen radial nach fast allen Seiten von einem Mittelpunkte ausstrahlen, der in einem tiefen Talkessel gelegen ist.

In den einzelnen Schollen auf dem östlichen Flügel des Grabens herrscht keine Regelmäßigkeit. Wohl zeigt sich, daß ein großer Teil der Schollen ein westliches Einfallen bei Süd-Nord-Streichen besitzt. Von derartigen, dem Culm auflagernden Schollen ist eines der schönsten Beispiele, das schon von weitem her durch seine Regelmäßigkeit in der sonst wirren Lagerung des Gebietes ins Auge fällt, die Zechstein - Hauptdolomit - Platte zwischen Königsberg und Horstkamp westlich von Grund. In vielen Fällen aber ist eine Bestimmung des Streichens nicht möglich, da eine Beobachtung in Aufschlüssen oder an Grenzlinien innerhalb der einzelnen Schollen nicht möglich ist. An den herzynischen Störungen erfolgt, ähnlich wie an den Süd-Nord-Störungen im Ostflügel des Grabens im Großen und Ganzen ein westliches Absinken stattfindet, ein Absinken der einzelnen Schollen nach Süden hin. Diese Erscheinung tritt namentlich in dem nördlichen Teile von Blatt Seesen hervor, wird in dem mittleren, verbreiterten Teile des Grabens, namentlich westlich von Grund, undeutlich, wo sich mehrfach auch nördliches Einfallen beobachten läßt, und ist dann weiter südlich auf Blatt Osterode wiederum deutlich ausgeprägt. Dieses häufige südliche Absinken der ein-

zelnen Schollen gegen einander entspricht ähnlichen Beobachtungen von VON GRODDECK, KLOCKMANN und BEUSHAUSEN an den herzynischen Sprüngen des Oberharzes[1]).

Im Vorstehenden haben wir immer von zwei verschiedenen Hauptstörungsrichtungen gesprochen, haben aber auch schon darauf hingewiesen, daß Störungen in allen Richtungen auftreten können, und daß dann die Schwierigkeit vorliegt, dieselben einem System zuzuteilen, d. h. beide Systeme streng von einander abzugrenzen. Die Schwierigkeit wird noch größer, wenn man sieht, daß Sprünge der einen Richtung in die der anderen umbiegen und in dieser Richtung für sich zu verfolgen sind oder aber mit Sprüngen der anderen Richtung sich scharen, sodaß man an diesen Stellen zu keiner sicheren Bestimmung über das Alter der beiden Störungssysteme gegen einander kommen kann. In den allermeisten Fällen ist ein scharfes Abschneiden von Störungen der einen Richtung an solchen anderer Richtung und damit der Beweis, welches System das ältere ist, mit Sicherheit nicht zu erbringen. Ebenso läßt sich nicht nachweisen, ob nicht etliche der als herzynisch gedeuteten Störungen im alten Gebirge älter sind wie in dem mesozoischen Vorlande.

Die Erzführung des Oberharzes läßt sich, wenn auch nur an wenigen Stellen, bis in den Zechstein hinein verfolgen. Bekannt ist ja schon lange das Schwerspatvorkommen vom Rösteberg bei Grund, welches zuerst als Lager gedeutet, dann aber durch die Einwirkung des auf den Verwerfungen zirkulierenden Baryum führenden Wassers auf den Zechsteinkalk und Dolomit erklärt wurde. Die Barytführung tritt nun, wie sich bei der Kartierung zeigte, in der Umgebung des Rösteberges mehrfach auf, und zwar nicht nur an Sprüngen herzynischer Richtung, sondern an Sprüngen der verschiedensten Richtungen, die ja westlich vom Röstеberge so mannigfach wechseln. Überall zeigt sich die Umbildung, die metasomatische Entstehung sowohl an den Zechsteinkalken wie,

[1]) Vergl. L. BEUSHAUSEN, Das Devon des nördlichen Oberharzes. Abhandl. der Königl. Preuß. geolog. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 30. Berlin 1900. S. 229 u. f.

aber selten, an dem Zechsteindolomit. An Erzen treten einerseits Eisen, andererseits Zink und Bleierze auf (Zinkblende, Bleiglanz, Pyromorphit). Außer am Rösteberg und in dessen Umgebung ist diese Erzführung noch zu beobachten an den Baryt führenden Gängen, die den Zechstein in dem kleineren Steinbruche östlich der Solhofs Trift auf Blatt Hahausen durchsetzen. Nördlich vom Ziegenberg hat das Vorkommen auf einer Parallelkluft zu der Grenzverwerfung von Plattendolomit gegen Culm zu Schürfungen Veranlassung gegeben.

Die Wasserführung innerhalb der Sprünge der verschiedenen Richtungen ist nicht überall durch Quellbildung genau zu verfolgen. Nur an einigen Stellen treten größere Quellen aus, z. B.: am östlichen Ausgange von Herrhausen östlich des Bahndammes; östlich der Domäne Stauffenburg, wo von der Straße Gittelde—Münchehof der Weg nach der Domäne abgeht; an der Mühle oberhalb von Gittelde. Diese Wasseraustritte sind in Zusammenhang zu bringen mit südnördlichen Sprüngen oder liegen an der Kreuzungsstelle von Süd-Nord-Sprüngen mit solchen herzynischer Richtung. Mit der Wasserführung auf diesen zahlreichen Sprüngen in dem besprochenen Gebiete hängt das völlige Fehlen von Gips und Steinsalz im Zechstein zusammen. Es muß die hieraus folgende Auslaugung zu intensiver Erdfallbildung Veranlassung gegeben haben, ähnlich wie sie jetzt noch südlich und südwestlich von Osterode zu beobachten ist. In unserem Gebiete ist die Auslaugung vollständig beendigt, die Erdfallbildung zum Stillstande gekommen und die Spuren davon sind an der Oberfläche durch die Erosion wieder verwischt. In Zusammenhang mit dieser Auslaugung stehen manche anscheinend tektonischen Bilder in dem Zechsteingebiete zwischen Badenhausen und Seesen, wie zum Beispiel unter anderen die Buntsandsteinvorkommen am Eschenberg südlich von Windhausen (Blatt Osterode). Diese beiden Arten der Entstehung von Einbrüchen lassen sich jedoch in unserem Gebiete nicht scharf auseinander halten.

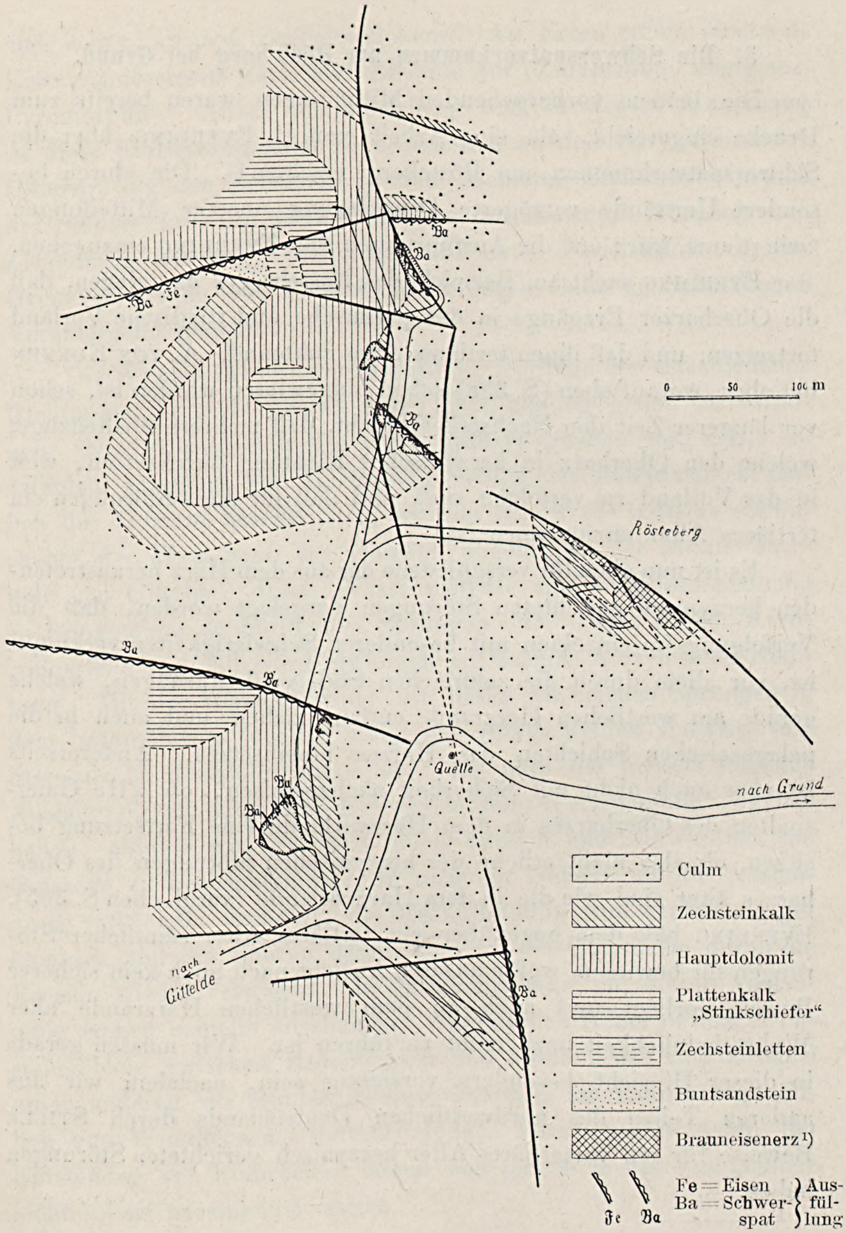
3. Die Schwerspatvorkommen am Rösteberg bei Grund.

Die beiden vorhergehenden Mitteilungen waren bereits zum Drucke eingereicht, als eine Arbeit von H. EVERDING über die Schwerspatvorkommen am Rösteberg erschien[1]. Die durch besondere Umstände verzögerte Drucklegung unserer Mitteilungen zwingt uns, kurz auf die Ausführungen von EVERDING einzugehen.

EVERDING sucht am Beispiele des Rösteberges darzulegen, daß die Oberharzer Erzgänge in das permische und triadische Vorland fortsetzen, und daß ihnen tertiäres Alter zukommt. A. VON KOENEN hat aber, worauf oben (S. 358) schon hingewiesen worden ist, schon vor längerer Zeit den Nachweis erbracht, daß mehrere Spaltenzüge, welche den Oberharz in herzynischer Richtung durchsetzen, weit in das Vorland zu verfolgen sind, und daß für diese Störungen ein tertiäres Alter anzunehmen ist.

Es ist nun oben für verschiedene der aus dem Harz heraustretenden herzynisch gerichteten Störungen dargelegt worden, daß die Verfolgung im einzelnen mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft ist, vor allem durch die zahlreichen Süd-Nord-Störungen, welche gerade am westlichen Harzrande entlang ziehen und auch in die palaeozoischen Schichten des Harzes hineinsetzen. Andererseits ist aber auch nicht mit Sicherheit nachzuweisen, ob alle Gangspalten des Oberharzes in dem Harzvorlande eine Fortsetzung besitzen, ob also nicht etliche der herzynischen Störungen des Oberharzes älter sind wie die in dem Harzvorlande (vergl. oben S. 365). EVERDING hält dem gegenüber ein tertiäres Alter sämtlicher Störungen für bewiesen, wofür unserer Ansicht nach noch kein sicherer Beweis vorliegt und auch an dem westlichen Harzrande aller Wahrscheinlichkeit nach nicht zu führen ist. Wir müssen gerade in dieser Hinsicht besonders vorsichtig sein, nachdem wir aus anderen Teilen des nordwestlichen Deutschlands durch STILLE Beweise für ein vortertiäres Alter herzynisch gerichteter Störungen haben.

[1] H. EVERDING, Die Schwerspatvorkommen am Rösteberge und ihre Beziehungen zum Spaltennetz der Oberharzer Erzgänge. Zeitschrift für praktische Geologie 1903, XI, März-Heft, S. 89—106.



Die tektonischen Verhältnisse in der Umgebung des Rösteberges bei Grund am Harz.

---

[1]) Metasomatisch, mit Schwerspat durchtrümert. Wir geben seine Ausdehnung nach Everding, da uns an der Kuppe des Rösteberges keine genügenden Aufschlüsse mehr zu Gebote standen.

Ein anderer Differenzpunkt zwischen unserer Auffassung und der von EVERDING liegt in den speziellen Lagerungsverhältnissen am Rösteberg und in seiner weiteren Umgebung. Die von EVERDING in seiner Arbeit, S. 90, Fig. 18, gegebene Karte der weiteren Umgebung des Rösteberges weicht erheblich von unseren Anfnahmeergebnissen ab. EVERDING gibt von den zahlreichen Süd-Nord-Störungen, die das dargestellte Gebiet durchziehen, keine an, ebenso wie er die zahlreichen Buntsandsteinvorkommen dieses Gebietes übersah. Wegen der Darstellung selbst müssen wir auf die Blätter Seesen und Osterode verweisen, die sich im Drucke befinden.

Wir müssen ebenfalls zahlreiche Einwendungen gegen die Figur 20 (Seite 94 der EVERDING'schen Arbeit) erheben. Aus der vorstehenden Figur, die in demselben Maßstabe und unter Benutzung der von Herrn EVERDING gegebenen topographischen Unterlage gezeichnet ist, ergibt sich die andere Auffassung, die sich zum Teil auf Aufschlüsse gründet, die Herrn EVERDING bei seiner Aufnahme noch nicht zu Gebote standen.

Wir weisen besonders darauf hin, daß die Barytführung nicht allein an die Spalten herzynischer Richtung, sondern auch an solche der Süd-Nord-Richtung geknüpft ist, die zu den Oberharzer Erzgängen nach den bisherigen Beobachtungen keine Beziehungen zu haben scheinen. Auch außerhalb des beigefügten Kartenausschnittes wurde Barytausfüllung bei Spalten beider Richtungen beobachtet. Diese Gänge führen neben Baryt und Eisenerzen ferner noch Blei- und Zinkerze, letztere allerdings äußerst selten (siehe auch S. 365—366). Damit ist ein neuer Punkt für die Vergleichung der Oberharzer Erzgänge mit den Störungen im Vorlande gegeben.

Diese Einwendungen gegen die Arbeit EVERDING's sollen selbstverständlich ihren besonderen Wert für die Erkenntnis der Verhältnisse am Rösteberge nicht herabsetzen. Sie sollen seine Beobachtungen nur zum Teil erweitern, zum kleineren Teil einschränken. Die von ihm so eingehend begründete metasomatische Entstehung des Barytvorkommens und der mit und neben ihm auftretenden Erze ist von uns nie angezweifelt worden.

Der erste Untersenon-Aufschlufs Westpreufsens.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Berlin.

Die geologische Aufnahme des Meßtischblattes Goßlershausen ließ mich einen Aufschluß finden, der in mehrfacher Hinsicht von Interesse ist.

Goßlershausen ist jener Eisenbahnknotenpunkt der Provinz Westpreußen, an welchem die Thorn—Insterburger Eisenbahn von der Bahn Graudenz—Strasburg gekreuzt wird, und wo, nach einer fünften Richtung den Verkehr vermittelnd, noch eine Eisenbahn über Freystadt (in dessen Nähe der bekannte Diluvialfauna-Aufschluß Neudeck liegt), nach Marienwerder abzweigt. Der Knotenpunkt ist auf den älteren Karten nach dem Gut Jablonowo bezeichnet, und erst vor Jahresfrist ist nach dem verewigten, um die Entwickelung der Provinz hochverdienten Oberpräsidenten Staatsminister Dr. v. Gossler der Ort Sadlinken, auf dessen Fluren der Bahnhof liegt, und der sich vom kleinen Dörfchen durch die Eisenbahn zu einem verkehrsreichen Orte entwickelt hat, auf Antrag seiner Bewohner mit dem jetzigen Namen belegt worden.

10 km südwestlich dieses Knotenpunktes liegt die Eisenbahnhaltestelle Hohenkirch, und kaum 3 km westlich derselben an der Chaussee nach der Kreisstadt Briesen das jetzt an Ansiedler aufgeteilte Gut Braunsrode. Die bei den früheren, durch Herrn Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Gruner bewirkten Aufnahmen des Blattes übersehenen bezw. als Diluvium kartierten Aufschlüsse sind um so bemerkenswerter, als bisher nur ganz wenige Tagesaufschlüsse von Kreidegesteinen in Westpreußen bekannt waren, und diese wenigen der Mucronatenstufe, also dem Obersenon angehören. Diese bisherigen Aufschlüsse liegen etwa 70 km nörd-

licher, bei Kalwe im Kreise Stuhm, wo die Kreide durch mich im Jahre 1879 zuerst nachgewiesen wurde, während ich gleichzeitig in dem angrenzenden ostpreußischen Kreise Pr.-Holland zu Prothen und Krapen ebensolche Kreideaufschlüsse entdeckte und kartierte[1]). Später konnte Verfasser noch, einer mündlichen Andeutung des Herrn v. Kries folgend, auf dessen Rittergute Trankwitz einen kleinen Aufschluß als Kreideformation feststellen, und vor 2 Jahren sandte noch Herr Gutsbesitzer Schäwen Nachrichten und Gesteinsproben von seiner Besitzung in Lichtfelde, unter denen wir eine als punktförmig in der Moräne des Steinberges auftauchendes Vorkommen von Kreideformation zu erkennen vermochten. Diese beiden Fundpunkte liegen kaum 8 bezw. 12 km von meinen ersten entfernt, gleichfalls im Kreise Stuhm. Sie haben bisher keine Leitfossilien geliefert, müssen aber der Gesteinsbeschaffenheit nach dem Obersenon zugerechnet werden.

Durch Bohrungen wurde Kreideformation an zahlreichen Punkten Westpreußens und der Nachbarprovinzen erschlossen[2]).

[1]) Jentzsch: Blatt Elbing der 1 : 100000teiligen Geologischen Karte der Provinz Preußen, sowie Bericht der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Danzig, 1880. Derselbe, Beiträge zum Ausbau der Glazialhypothese, Dieses Jahrbuch 1884, S. 438—534.

[2]) Schumann, Brückenkopf zu Thorn. Neue Preuß. Provinzialblätter. 3. Folge, 1858, II., S. 33.

Berendt und Jentzsch, Neue Tiefbohrungen in Ost- und Westpreußen. Dieses Jahrbuch für 1882, S. 325—403.

Jentzsch, Neuere Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreußen. Ebenda für 1896, S. 1—125.

— Die neueren Fortschritte der Geologie Westpreußens. Schriften der Naturf.-Gesellsch. zu Danzig. N. F., Bd. VII, Heft 1. 1888.

— Eine Tiefbohrung in Graudenz. Ebenda, N. F., Bd. IX, Heft 3—4, 1898, S. 1—7.

— Berichte über das Ostpreußische Provinzialmuseum etc. in Schriften der Physikal. ökonom. Gesellsch. zu Königsberg, 1875—1899 (vielorts).

Zeise, Einige Aufnahme- und Tiefbohrergebnisse der Danziger Gegend. Dieses Jahrbuch für 1898, S. 24—51.

— Erläuterungen zu den Blättern Danzig, Weichselmünde und Oliva der geolog. Spez.-Karte von Preußen.

Jentzsch, desgl., Blätter Gr. Plowenz, Graudenz, Nickelswalde, sowie Aufnahmeberichte in diesem Jahrbuche.

— Der vordiluviale Untergrund des nordostdeutschen Flachlandes Dieses Jahrbuch für 1899, S. 266—285 mit geolog. Karte.

Vorcretacische Schichten sind aber in Westpreußen bisher niemals erbohrt oder anstehend gefunden worden.

Wie Verfasser gezeigt hat, entspricht die Kreideformation im Weichseldelta und dessen näherer Umgebung (wozu auch Marienburg und der Stuhmer Kreis gehören) petrographisch vollkommen der Entwickelung derselben in Königsberg und im Samland, wie solche Verfasser ausführlich beschrieben hat[1]). Auch die wenigen gefundenen Versteinerungen (*Belemnitella mucronata*, Spongien und einige Bivalven und Terebrateln) stimmen hierzu und bezeichnen die meisten Vorkommen dieses Teils der Provinz Westpreußen als Obersenon. Unter diesen ist natürlich das in Königsberg mächtig entwickelte Untersenon (einschließlich Emscher) zu erwarten. Und in der Tat ist solches soeben für die dortige Gegend durch Dr. Klose[2]) nachgewiesen worden, welcher für die in Hartmann's Ziegelei bei Danzig unter Mukronatenschichten erbohrten, denselben petrographisch ähnlichen Grünsandmergel den für Untersenon, speziell »Emscher«, leitenden *Actinocamax Westfalicus* Schlüter nachwies. Manche Formen stehen dem *Actinocamax Lundgreni* Stolley sehr nahe. Mit ihm fanden sich dort *Gryphaea vesicularis* Lam. (oft von *Vioa* sp. angebohrt) und *Ostrea semiplana* Sow. häufig, ferner *Ostrea hippopodium* Nilss., Bruchstücke anderer Austern, *Pecten* (*Spondylus?*), *Inoceramus* und häufig Haifischzähne, besonders *Lamna* und *Otodus*. Das Untersenon wurde dort mit 106 m Mächtigkeit nicht durchsunken, während das darüber liegende Obersenon (mit *Belemnitella mucronata* Schloth., *Lima Hoperi* Mant. und Bruchstücken von *Ostrea*, *Inoceramus*, *Pecten*) 62 m Mächtigkeit aufwies.

Besteht hiernach das gesamte Senon des nördlichen Westpreußens von Danzig bis Stuhm, gleich demjenigen Königsbergs, vorwiegend aus Grünsandmergeln, welchen nur untergeordnet dünne Bänke kreideähnlicher Gesteine eingelagert sind, und die Fauna

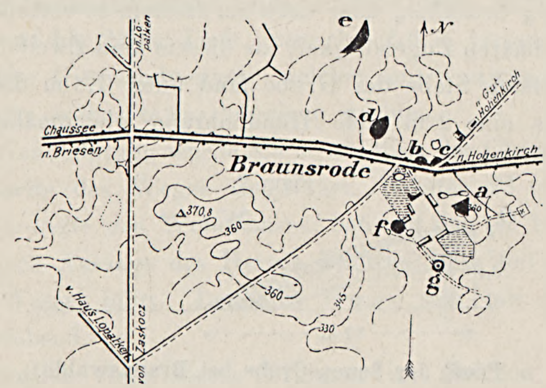
---

[1]) Jentzsch, Der Untergrund der Stadt Königsberg. Dieses Jahrbuch für 1899, S. 1—172.

[2]) In: Beiträge zur Landeskunde Westpreußens. Festschrift, dem XV. deutschen Geographentag in Danzig überreicht vom Ortsausschuß. Danzig 1905. S. 94—95.

vorwiegend aus Austern, Belemniten und Foraminiferen, so ist die Kreide des südlichen Westpreußens petrographisch wie paläontologisch davon verschieden, wie Verfasser das wiederholt ausgeführt hat. Südlich von Marienwerder hat keine westpreußische Bohrung Belemniten ergeben, und alle Kreideprofile zeigen vorwiegend kalkige Gesteine, unter welchen in und bei Thorn grobkörnige Sande lagern. Dagegen herrschen dort in einzelnen Bänken Bryozoen, neben denen sich Echinodermen, Foraminiferen und *Terebratulina chrysalis* finden.

Figur 1.



Lage der Senon-Aufschlüsse bei Braunsrode.
Maßstab 1 : 25000.
Die Höhen sind in Duodezimalfußen angegeben.

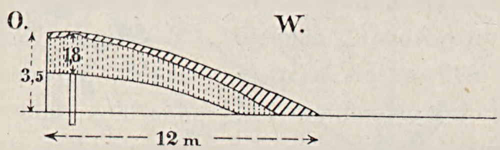
In diese weitklaffende Lücke der beiden westpreußischen Kreidegebiete fallen nun mitten hinein die neuen Funde bei Braunsrode. Das Kärtchen (Abb. 1) zeigt deren Lage südlich und nördlich der von Briesen nach Hohenkirch führenden Chaussee.

Aufschluß *a* ist eine Grube in dem 360 Fuß (113 — 114 m) hohen Hügel dicht östlich der Gutslage. Sie liegt etwa 150 m südlich der Chaussee und ist von dieser aus sichtbar. Der Grundriß der Grube bildet einen Bogen von 15 m Sehne und 12 m Höhe. Die Tiefe der Grube beträgt 3,5 m, doch ist der Fuß der Böschung durch Schutt verhüllt, so daß der senkrechte, frische Aufschluß der Wand nirgends höher als 1,8 m ist. Unter

einer 0 bis 0,8 m mächtigen Decke von meist entkalktem diluvialem Geschiebemergel, welcher stellenweise tonschichtig, stellenweise kiesähnlich wird, liegt gleichmäßig ein kalkhaltiger, feiner Grünsand mit Glimmerblättchen, welcher petrographisch dem Senon Königsbergs, insbesondere dem Emscher, durchaus ähnlich ist, aber auch vollkommen an das Untersenon von Bornholm erinnert (Abb. 2). Vergl. das Profil der Grube.

Die im Obersenon Ost- und Westpreußens allgemein verbreiteten kieselig-kalkigen Konkretionen von »harter Kreide« fehlen. Dagegen finden sich zahlreiche Austerschalen, welche zwar durch Verwitterung bröcklich, aber doch im Gestein so verteilt sind, daß an ihrer primären Zugehörigkeit zu diesem kein Zweifel sein kann. An der tiefsten Stelle der Grube fand unter 1,8 m dieses Grünsandmergels eine 2 m tiefe Handbohrung gleichmäßig dasselbe

Figur 2.



Profil der Senon-Grube bei Braunswalde.

Gestein, sodaß dieses mit 3,8 m Mächtigkeit nicht durchsunken wurde. Wahrscheinlich ist es viel mächtiger. Neben den Austern fand ich noch 5 Rostren von *Actinocamax*, wodurch ich das untersenone Alter feststellen konnte, sowie zwei Arten von *Pecten* in Bruchstücken.

Da der Fund Mitte Mai 1905, also im Anfang einer mehrmonatlichen Aufnahmereise gemacht wurde, sah ich mich für längere Zeit außer Stande, die gesammelten Tierreste mit Originalen selbst zu vergleichen. Herr Custos Dr. Böhm in Berlin bestimmte gütigst vorläufig folgende Formen:

Ostrea semiplana Sow.,
Pecten cf. *membranaceus* Nilsson,
Pecten cf. *pulchellus* Nilsson,
Actinocamax cf. *bornholmensis* Stolley.

Da die Scheiden jedoch unvollständig und namentlich die Alveolen nicht erhalten sind, so konnte auch diese Bestimmung nur eine angenäherte sein. Doch, daß ein *Actinocamax* der genannten Gruppe vorliegt, ist zweifellos.

Der Aufschlußpunkt *b* liegt etwa 200 m nordwestlich davon, bei Kilometer 8,722 der Chaussee. Dort führt ein Weg über den Chausseegraben nach dem Hause des Ansiedlers BRUHNS. Dieser Weg steigt sanft an und bildet unmittelbar nördlich des Grabens einen etwa 1,2 m tiefen Einschnitt, in welchem unter Geschiebelehm 0,6 m mächtig auf 1 m Länge der gleiche feinkörnige, glimmerhaltige Grünsandmergel aufragt. Eine darin angesetzte Handbohrung traf bis 2,0 m Tiefe, also bis 2,6 m Gesamtmächtigkeit den gleichen Grünsandmergel, welcher unten etwas dunkler und feinkörniger, mithin etwas bündiger erschien.

Die Handbohrung wurde 8,3 m nördlich der Chausseemitte an der Westseite des Weges ausgeführt. Weiter 23 m nördlicher, an der Nordseite des Wohnhauses, befindet sich ein Bohrbrunnen, welcher nach Aussage des Herrns BRUHNS 35 m tief ist und hinreichend Wasser führt. Letzteres erwies sich mir als durchaus wohlschmeckend.

Vermutlich steht dieser Brunnen im gleichen Grünsande, doch ist darüber nichts bekannt. 62 m östlicher zweigt sich von der Chaussee ein Weg in nordöstlicher Richtung ab, der sofort links einen Anschnitt bildet. Hier wird am Fuße der alten, bewachsenen Böschung ein dunkelgrüngrauer, feinsandiger, glimmerreicher, ziemlich fester Letten sichtbar, von dem es vorläufig zweifelhaft blieb, ob derselbe zur Kreideformation oder zum Tertiär gehört. Sicher aber ist es, daß er vordiluvial ist. Das ist Punkt *c*.

220 m westlich von *b* liegt bei Kilometer 8,5 der Chaussee nördlich derselben der Hof des aus Wolhynien hierhergekommenen deutschen Ansiedlers BLEICH. Dort findet sich in Parzelle 69 und zwar 25 m nördlich des Wirtschaftsgebäudes inmitten des Geschiebelehmackers bei Punkt *d* eine steinfreie, wenige Schritte im Durchmesser haltende Stelle, in welcher gleicher bis obenhin kalkhaltiger, glimmerhaltiger, deutlich grüner Grünsandmergel bis zur Oberfläche ragt und mit 2 m Handbohrung nicht durchsunken wird.

Etwa 390 m nach NNW finden sich am Abhang einer Geländewelle bei *e* ein paar ganz ähnliche Stellen, welche zwar bei 0—1 m Tiefe mit Gehängeschutt vermischt sind, aber bei 1—2 m Tiefe ganz gleichen Grünsandmergel enthalten.

Bei *f*, also hart am Westrande des Gutshofes von Braunsrode, befindet sich eine alte, jetzt verfallene Grube, deren Wände zwar keinen guten Aufschluß mehr gewähren, neben der aber ein Haufen ganz gleichen Grünsandmergels liegt, welcher sichtlich aus der Grube stammt. Eine Handbohrung bestätigte dies, denn sie ergab

0,9 m geschiebeführenden lehmigen Sand (α) über
0,8 » Geschiebelehm (∂m) über
0,3 » Grünsandmergel.

Daß letzterer genau dem Untersenon des Punktes *a* entspricht, ging neben der Gesteinsbeschaffenheit auch aus dem Fund einiger Muschelbruchstücke hervor, unter welchen *Ostrea semiplana* Sow. und *Pecten* sp. kenntlich waren.

Bei *g*, etwa 175 m südöstlich des Punktes *f*, ergab unter einer 0,3 m hohen, aus geschiebeführendem lehmigem Sand bestehenden Wegböschung eine Handbohrung 2,0 m Grünsandmergel, während weiter entfernte Handbohrungen nur Geschiebemergel erreichten. Im ganzen sind also bei Braunsrode in einem Geschiebemergelgebiet 7 Aufschlüsse vordiluvialer glaukonitischer Gesteine nachgewiesen, von denen 6 ganz gleichmäßig aus feinkörnigem Grünsandmergel bestehen, welcher an 2 Punkten durch Molluskenreste als Untersenon gekennzeichnet wird.

Diese 7 Aufschlüsse liegen in einem NNW—SSO streichenden, 800 m langen und 240 m breiten Streifen, sämtlich zwischen 104 m und 113 m Meereshöhe.

Nach dem heutigen Stande der Aufschlüsse wird man das Senonvorkommen zwar als große »Scholle« bezw. als »Aufpressung« in der Moräne zu betrachten haben. Immerhin wird man die 800 m lange, in sich sehr gleichartige Masse loser Senonsande wohl kaum als weit hergeschafftes Geschiebe auffassen wollen, vielmehr anzunehmen haben, daß gleiches Gestein in unmittelbarer Nähe wirklich ansteht oder angestanden hat. Diese Auffassung ist um so berechtigter, als nahe westlich, nur 6 Kilometer entfernt,

ein bei der Molkerei in Arnoldsdort abgebohrter Brunnen unter 16 m Diluvium das dort in der Tiefe verbreitete Tertiär und unter diesem bei 173 bis 215 m Tiefe, mithin in 42 m Mächtigkeit, die Kreideformation erschloß. Dafür, daß diese Arnoldsdorfer Bohrung anstehende Kreide traf, spricht nicht nur die 42 m betragende Mächtigkeit der Kreide, sondern vor allem die große, 157 m betragende Mächtigkeit der an 3 Stellen erbohrten Tertiärdecke. Eine 199 m mächtige, nirgends von eingewalztem Glazialmaterial durchsetzte Scholle vordiluvialer Gesteine ist meines Wissens bisher in Norddeutschland nicht bekannt.

So müssen wir denn die in Arnoldsdorf erbohrte Kreideformation für anstehend halten und demgemäß auch die in Braunsrode zu Tage tretende auf ein nahes Anstehendes zurückführen.

In Arnolsdorf wurde die Kreide erst bei ungefähr 60 m unter dem Meeresspiegel, mithin ungefähr 170 m unter der Braunsroder Kreide erreicht. Auch dieser Umstand spricht für schollenartige Aufpressung bezw. Überschiebung zur quartären Zeit. Bemerkenswert ist unser Fund also nach folgenden Richtungen:

1. Er bezeichnet das älteste überhaupt in den Provinzen West- und Ostpreußen zu Tage tretende Gestein, nämlich Untersenon, und zwar Granulatenkreide.

2. Unter den wenigen sonstigen, aus beiden Provinzen bekannt gewordenen Tagesaufschlüssen vortertiärer Gesteine (welche wohl sämtlich gleichfalls als emporgeschobene Schollen über benachbartem Anstehenden zu gelten haben) ist der nächste das Obersenon von Kalwe im Stuhmer Kreise, etwa 70 Kilometer entfernt.

3. Er schließt sich petrographisch und paläontologisch eng an das Untersenon der Königsberger Tiefbohrungen[1]; die Zone gleichartiger Entwickelung des Senons wird damit südwärts um etwa 70 km verbreitert und erstreckt sich nunmehr (da wir die Kreide des nördlichen Ostpreußens, als anders geartet, hier ausschließen) von 54°57′ N. Br. (Seebad Cranz)[2] bei Königsberg südwärts bis 53°19½′ N. Br. (Braunsrode).

---

[1]) Jentzsch, Der Untergrund der Stadt Königsberg. Dieses Jahrb. für 1899, S. 1—172.

[2]) Jentzsch, in Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 55, 1903, Protokolle S. 122—130.

4. Damit greift das Senon der Königsberger Fazies über in das Kreidegebiet des südlichen Westpreußens, welches nach den Petrefaktenfunden der Bohrungen zu Thorn und zu Hermannshöhe bei Bischofswerder bis auf Weiteres als Turon zu betrachten ist.

5. Man kann hiernach überzeugt sein, daß beide Stufen sich auch in Westpreußen überlagern und erhält dann für die dortige Kreideformation als Minimalmächtigkeiten:

Obersenon:	62 m (Danzig)	168 m für Westpreußen bezw. 219 m
Untersenon:	106 » (»)	(für Königsberg).
Turon:	73 » (Thorn)	

Die Gesamtmächtigkeit der ostdeutschen Kreide ist selbstverständlich viel größer als die 292 m betragende Summe obiger Profil-Bruchstücke, wie sich dies auch bei Bohrungen in der Provinz Posen sowie bei Heilsberg gezeigt hat.

Nachschrift. Bei wiederholten Besuchen der Fundstätte im Sommer und Herbst des Jahres 1905 gelang es dem Verfasser, noch zahlreiche Versteinerungen zu sammeln, welche gestatten, die Belemniten schärfer zu bestimmen.

Diese neugefundenen 10 Bruchstücke von Rostren gehören derselben Art an wie die früher gefundenen und stimmen am besten zu *Actinocamax bornholmensis*. Von dem sehr ähnlichen *A. westfalicus* unterscheiden sie sich durch die schlanke, fast zylindrische Form und den Umriß der Alveole. Es bleibt mithin bei der ersten Bestimmung als *A. bornholmensis* Stolley.

Die schon früher genannten Begleiter *Pecten* cf. *pulchellus* und *Ostrea* cf. *semiplana* wurden erneut gefunden, letztere in so zahlreichen Bruchstücken, daß man von einer Austern-Fazies sprechen muß. Daneben fanden sich noch

Exogyra sp.,
Scalpellum sp. (in 4 Exemplaren!),
Zähne von *Lamna* sp. und *Otodus* sp.,

so daß nun die Faunula des in Westpreußen zu Tage tretenden Emscher-Grünsandes 8 Arten umfaßt.

Berlin, den 3. Oktober 1905.

Über Bau und Bildungsweise des Brockenmassivs.

Von Herrn O. H. Erdmannsdörffer in Berlin.

Hierzu Tafel 9.

Die in der Hauptsache nunmehr abgeschlossene Spezialkartierung[1]) des Brockengebietes gibt Veranlassung, eine kurze Skizze vom Bau und der Entstehungsweise dieses mannigfaltigen Komplexes von Eruptivgesteinen zu entwerfen. Wenn dabei neben einer Anzahl neuer Tatsachen vielfach auch ältere Angaben mit angeführt und bekannte Dinge wiederholt werden, so ist dies im Interesse der einheitlichen Betrachtung aller über das Gebiet vorhandenen brauchbaren Beobachtungen unvermeidlich und bei der Zersplitterung der älteren Literatur in zahllosen Notizen für den ferner stehenden vielleicht nicht unerwünscht. Dem Kenner der Anschauungen LOSSENS[2]) wird überdies nicht entgehen, daß, obwohl manche von den Mitteilungen und Deutungen dieses in petrographisch-geologischen Dingen so vorzüglichen Beobachters sich als irrig erwiesen haben, doch gewisse Teile der hier vorgetragenen Auffassung gleichsam nur als Übersetzungen LOSSENscher Gedanken in die Sprache der modernen Geologie zu gelten haben.

---

[1]) Die Neuaufnahme des Brockengebietes ist von Herrn M. KOCH und dem Verfasser bewirkt worden; ersterer hat speziell die »Gabbro-Granitzone« bearbeitet und zwei Berichte darüber geliefert, die in dieser Arbeit mit verwertet worden sind.

[2]) Vergl. besonders: Über Falten, Spalten und Eruptivgesteine im Harz. Dieses Jahrbuch für 1881 S. 44 und 45.

I. Bau des Brockenmassivs.

Als Brockenmassiv im weiteren Sinne betrachten wir seit Lossens grundlegenden Untersuchungen[1]) den Granit des eigentlichen Brockengebietes und den Harzburger Gabbro.

Für die auch der heutigen kartographischen Darstellung des eigentlichen Brockengranitmassivs zugrunde liegende Gliederung ist von größter Bedeutung das Werk des gräflich wernigerodischen Bergkommissarius C. Fr. Jasche: Über die Gebirgsformationen in der Grafschaft Wernigerode.

Mit großem Scharfblick hat er den Granitkomplex in folgende 3 »Formationen« zerlegt:

1. die, welche den Ilsenstein und Zubehör bildet,
2. die zweite, welche ein mächtiges Glied in der Gabbroformation ausmacht.
3. die dritte, aus welcher das Hochgebirge, der Brocken und seine Umgebung besteht.

Über die gegenseitigen Altersbeziehungen der 3 Zonen spricht Jasche sich vorsichtigerweise nicht aus, nur vom Ilsensteingranit vermutet er, »daß seine Entstehung als von der jener Massen ganz abgesondert und unabhängig betrachtet werden muß.«

Diese Gliederung Jasche's hat dann Lossen angenommen und durch seinen Versuch, die Altersbeziehungen der 3 Zonen zu bestimmen, erweitert. Seine Anschauungen waren kurz die folgenden:

Die Granite der Brockenregion — also Jasche's dritte Abteilung — sind der älteste Teil des Massivs (Kerngranit). In ihrem südlichen und südwestlichen Teil, einerseits bis in die Gegend der Hohne, andererseits bis zum Schubenstein tritt der »Andreasberger Granit« als abweichend struierte Randfazies auf. Zeitlich folgen sodann die Gesteine der zweiten Jasche'schen Abteilung, die »Gabbro-Granitzone«, welcher der Harzburger Gabbro und der petrographisch so überaus mannigfach zusammengesetzte Granit und Doritzug angehören, der sich nördlich des Brockens

---

1) Über augitführende Gesteine aus dem Brockengranitmassiv. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 32, 1880, S. 206.

quer über Ecker, Ilse und Holtemme bis in die Gegend südlich der Hohne erstreckt. Das jüngere Alter des Harzburger Gabbro im Vergleich zum Kerngranit sollte dadurch erwiesen sein, daß das genetisch zum Gabbro gehörige Bastitgestein im oberen Radautal in der Nähe der Grenze gegen den Granit »wallnuß- bis faustdicke Kerne von typischem eugranitischem Brockengranit« umschloß[1]). Als jüngster Teil der gesamten Masse galt der Ilsensteingranit JASCHE's, der mehrfach Apophysen in den Gabbro entsendet, und dem zeitlich auch die zahlreichen Gänge im Gabbro zugerechnet werden. Der Übergang der »Gabbrogranitzone« zu dem Ilsensteiner »Nachschubgranit« war durch augitführende Gesteine gegeben. Gabbro und Diorit stellten also »eine vorübergehende Phase während der längere Zeit vor und nach ihrer Aufpressung andauernden Graniteruption« dar.

Die Neuaufnahme hat nun nicht nur eine andere räumliche Verteilung der verschiedenen Zonen ergeben, sondern sie läßt auch ihre Altersbeziehungen in wesentlich anderem Lichte erscheinen[2]).

Die Übersichtskarte auf Tafel 9 zeigt zunächst, daß dasjenige Gestein, welches der südlichen »Randzone« ihr besonderes Gepräge gibt, der Granitporphyr, im Vergleich mit dem, was LOSSEN zum »Andreasberger Granit« gerechnet hat, nur sehr geringe oberflächliche Verbreitung besitzt[3]). An der bekannten Stelle am Rehberger Graben, von wo her diese Gesteine am längsten bekannt sind, gewinnt man leicht die Anschauung, die LOSSEN und KAYSER[4]) ausgesprochen haben, daß diese Ausbildung überall am Südrand des Granites am Kontakt mit den Sedimenten das normale sei. In dieser Allgemeinheit trifft diese Behauptung aber nicht zu. Die

[1]) Dieses Jahrbuch für 1887 S. 28.

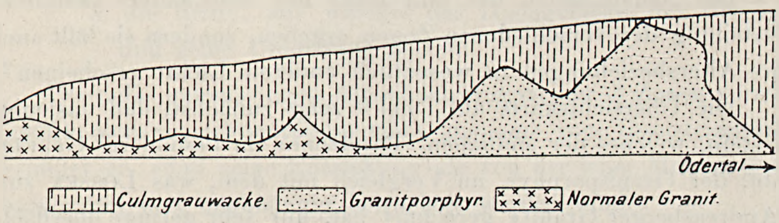
[2]) Die verschiedenen Gesteinstypen des Brockenmassivs werden im Folgenden nur kurz besprochen. Petrographische Einzelheiten werden in den Erläuterungen der Blätter Harzburg, St. Andreasberg, Wernigerode und Elbingerode gegeben werden.

[3]) In Anbetracht dessen, daß LOSSEN unter dem Namen Andreasberger Granit sehr verschiedenwertige Glieder des Brockengranits zusammengefaßt hat, und weil gerade der charakteristische Granitporphyr in der zunächst bei St. Andreasberg gelegenen Granitpartie durchaus fehlt, möchte ich diesen Namen als Bezeichnung für eine besondere Fazies des Brockengranits lieber fallen lassen.

[4]) Dieses Jahrbuch für 1881 S. 16 und 433.

Übersichtskarte zeigt vielmehr, daß die Granitporphyre in einem relativ schmalen Zug in NO.-Richtung weiterstreichen, unter der Grauwackendecke des Hahnenklee hindurchziehen und zwei zungenförmige Ausläufer in der Richtung nach der Achtermannshöhe und dem Wurmberg zu entsenden. Die Längserstreckung dieser Zungen fällt nicht genau mit dem Streichen der Schichten am Südrand zusammen, welches etwas flacher verläuft. Den Übergang von Granitporphyr zu normalem Granit beobachtet man gut auf dem Grunde des Odertales, am Fuße des Hahnenklee. Hier sieht man (vergl. Figur 1) nur wenige Meter von einander entfernt, und durch Übergänge verbunden, Granitporphyr und normalkörnigen Granit im primären Kontakt mit der darüberliegenden Grauwacke. Im Kleinen kann man Ähnliches auch unter den Hohen

Figur 1.



Profil des Hahnenklee.
Maßstab 1 : 10000.

Klippen beobachten, und nach NW. hin tritt unter der Grauwackendecke des Rehbergs gleichfalls normalkörniger Granit hervor.

Analog liegen die Verhältnisse auch an der Südseite der Granitporphyrzunge. Zwischen ihr und den nach SO. hin anstehenden Schichten des Mitteldevons schiebt sich noch ein breiter Streifen normalen Granites ein, der in dem großen Steinbruch oberhalb von Braunlage bearbeitet wird; an dessen Südoststoß ist der primäre Kontakt der Sedimente mit dem Granit zweifellos zu erkennen.

Im besten Einklang mit diesen Verhältnissen steht die Erscheinung, daß die Hornfelskappe des Wurmberges nicht auf dem Granitporphyr liegt, sondern seitwärts davon auf granitisch-körnigen Gesteinen, und ähnlich, wenn auch nicht so deutlich, liegen die Dinge bei der kleinen Kappe der Achtermannshöhe.

Wichtig ist schließlich noch das Verhalten des Granitporphyrs auf dem Wurmberggipfel. Die in hercynischer Richtung streichende Nordgrenze der Granitporphyrzunge ist nicht durch Verwerfung gebildet, sondern zweifellos primär. Die den westlichen Teil des Gipfels einnehmenden Granitporphyre gehen nämlich am Nordhang des Berges ganz allmählich in die normalen Granite über. Die Zwischengesteine, die besonders auch an der Achtermannshöhe große Verbreitung besitzen, sind auf der Übersichtskarte der Deutlichkeit halber weggelassen.

Man gewinnt an dieser Stelle den Eindruck, daß der Granitporphyr in Form einer nicht sehr mächtigen, nach S. geneigten Platte dem Granit aufgelagert ist, während am Odertal eine saigere Grenze vorhanden zu sein scheint.

Aus diesen Erörterungen geht hervor, daß die Entwicklung granitporphyrischer Struktur am Südrand des Brockengranits zwar an manchen Stellen am Rande gegen das Sediment auftritt, daß ihr Fehlen aber nicht unbedingt als Beweis für eine sekundäre Natur des Kontaktes zu gelten hat; die Anordnung der abweichend wie auch der normal struierten Gesteine deutet vielmehr auf eine Abhängigkeit von der niederländischen SW.—NO.-Richtung hin, über deren Natur sich allerdings schwer etwas Positives aussagen läßt.

Die Granite vom Habitus des Kerngranits sind nicht auf das eigentliche Brockengebiet beschränkt. Sie ziehen, wie die Übersichtskarte zeigt, in breitem Zuge über Königsberg, Sandbrink, Oderbruch, das Odertal unterhalb des Oderteiches bis zum Kleinen Sonnenberg und Rehberg, wo sie unter der Grauwackendecke verschwinden, ohne daß am Kontakt die granitporphyrische Ausbildung auftritt, nur das Korn wird feiner, und eine Neigung zur Bildung von Drusen tritt hervor. Auf diesem westlichen Teil sind sie im allgemeinen recht typisch entwickelt, während der östliche Teil, der über das Bodetal oberhalb Schierke an den Winterbergen vorbei bis zum Kremershai und Liethweg zieht, durch stark drusige Granite vielfach abweichende Beschaffenheit zeigt. Auch tritt hier, ebenso wie auf dem westlichen Teile dieser Zone, durch schwach entwickelte porphyrartige Struktur und poikilitische Verwachsung

von Quarz und Feldspat vielfach eine Annäherung an die Granitporphyre des Südrandes ein. Mikropegmatitische Verwachsung fehlt hier, wie in den drusigen Graniten dieses Zuges so gut wie ganz.

Am mannigfaltigsten in mineralogischer und struktureller Hinsicht ist der Nord- und Ostteil des Brockenmassivs entwickelt, die Gabbro-Granitzone im Sinne von Jasche und Lossen, zu der, wie diese Forscher bereits hervorhoben, auch die Granitmassen zwischen Radau und Oker, der sogenannte Okergranit, und gewisse Gänge im Gabbro selbst gehören. Die neuere Aufnahme hat ergeben, daß wenigstens die granitischen Gesteine dieser Zone auch am Westrand des Brockens ihre Entwicklung haben und aufs engste mit der »Gabbrogranitzone« verknüpft sind, sodaß wir diese ganze, in einem nach Süden geöffneten Bogen den Kerngranit umgebende Zone als einen zusammengehörigen Teil des Brockenmassivs betrachten müssen.

Was die petrographische Zusammensetzung dieser Zone betrifft, so sind von besonderer Verbreitung Granite verschiedenster Art. Den Hauptanteil bilden mikropegmatitische Granite[1]) von verschiedenem Korn, sehr oft porphyrartig, auch drusig entwickelt und gelegentlich mit Augit als Übergemengteil. Der am Westrande des Massivs entwickelte Teil dieser Zone wird fast nur von Graniten dieser Art zusammengesetzt. Mit der Annäherung an die Silurquarzite des Bruchberges tritt eine Verfeinerung des Kornes, verbunden mit allgemeiner Neigung zur Drusenbildung ein, und schließlich entwickeln sich schwach porphyrartige Gesteine, die jedoch den normalen mikropegmatitischen Graniten strukturell so nahe stehen, daß man sie noch als mikropegmatitische Granitporphyre bezeichnen darf. Sie zeigen ihrerseits wieder eine deutliche Verfeinerung des Kornes nach dem Rand des Massivs hin.

In einem gewissen Gegensatz zu diesen Gesteinen stehen die grobkörnigen Granite, die durch die Kartierungsarbeiten von M. Koch in mehreren Zügen nachgewiesen worden sind dadurch, daß sie frei von jeglicher mikropegmatitischen Verwachsung sind. Das gleiche gilt von einem Teil der bisilikatführenden Granite

[1]) Pegmatophyrisch im Sinne von Lossen.

der »Gabbrogranitzone«, Hornblendegraniten und Augitgraniten, die sowohl, und zwar vorzugsweise, in der Nähe der dioritischen Teile dieser Zone auftreten, aber auch weit von ihnen entfernt (Magdbett bei Torfhaus, Umgebung der Schnarcher bei Schierke). Während die Augitgranite, bei denen eine weiße und eine schön grün gefärbte Abart zu unterscheiden ist, vielfach in selbständigen Zügen auftreten, nehmen die Hornblendegranite dadurch ein besonderes Interesse für sich in Anspruch, daß sie vorzugsweise in engstem Verbande mit den Doriten auftreten und somit auch räumlich, nicht nur chemisch, zwischen ihnen und dem Granit vermitteln. Dieses Verhalten ist durch M. KOCH's Aufnahmen zum erstenmal festgestellt worden, ebenso wie das Auftreten der gleichen Gesteine in ziemlich großer Verbreitung in der Umgebung des Ilsetals unabhängig von Dioriten; bisher waren Hornblendegranite nur in Form von Gängen aus der Dioritzone des Ostrandes bekannt.

Interessant ist auch das Auftreten von Hornblendegranitporphyren in dem hercynisch streichenden Teil der Gabbro-Granitzone, die M. KOCH in zahlreichen, gleichfalls hercynisch streichenden schmalen Zügen nachgewiesen hat. Nur am Huyseburger Häu erreichen sie die ungewöhnliche Breite von 1000 m. Die höchst eigentümliche Art, in welcher diese Gesteine mit den grünen Augitgraniten verknüpft sind, brachte M. KOCH zu der Auffassung, daß die Hornblendegranitporphyre schlierengangartige saure[1]) Nachschübe sind.

Für die Auffassung der geologischen Stellung der basischen Zone des Ostrandes haben M. KOCH's Aufnahmen gleichfalls eine Menge interessanten Materials geliefert. Während wir über die petrographische Beschaffenheit der Gesteine dieser Zone wenigstens in großen Zügen durch LOSSEN unterrichtet sind[2]), haben neuerdings die vorzüglichen Aufschlüsse, welche die Granitwerke Steinerne Renne geschaffen haben, ein Profil bloßgelegt, das auch über die geologischen Beziehungen der Granite des Massivs zu den Dioriten und dem Biotitaugitgabbro des Randes Aufklärung gibt.

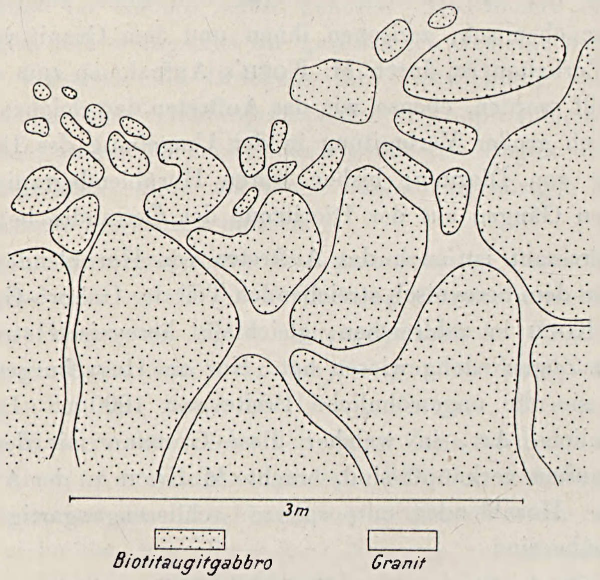
[1]) Sie gehören mit 74—75 pCt. SiO_2 zu den sauersten Gesteinen des Massivs.
[2]) Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 1880 S. 206 u. ff.

M. Koch berichtet über dies Profil, das an der Transportbahn der Werke, am Osthang der Hippeln aufgeschlossen ist:

»Das Profil von dem Wässerchen ab, welches wenige Schritte oberhalb der Bauerngleie dem Dumkuhlenbachstal zufließt, ist das folgende:

50 Schritt grobkörniger, grüner, plagioklasreicher, augitführender Granitit;

Figur 2.



Kontakt zwischen der basischen Ostrandzone und dem Granit des Brockenmassivs. (Nach M. Koch.)
Maßstab 1 : 50.

180 Schritt glimmerschieferähnlicher Cordierit-Biotit-Hornfels; Scholle im Granitit;

30 Schritte weißer, mittel-grobkörniger Granitit;

160 Schritt Grenzzone zwischen Granitit und Diorit. Mittel-grobkörniger, heller Granitit, welcher zahlreiche, vollständig gerundete oder mehr eckige, nur kantengerundete Dioritblöcke von sehr verschiedener Größe umschließt.

50 Schritte dichter bis feinkörniger Biotithornfels.

75 Schritt Quarzit. Er hängt nach oben hin mit den Quarzitablagerungen des Hirtenkopfes zusammen, welcher bis über das Holtemmetal hinaus die Grenze der basischen Randzone abgibt.

190 Schritt Biotitaugitgabbro und Übergangsgesteine zum Augitdiorit mit zahlreichen, meist schmalen Granittrümern;

350 Schritt Quarzit des Hirtenkopfes.

Die für die erwähnten Beziehungen zwischen basischem und saurem Gestein in Betracht kommende Grenzzone, von welcher vorstehende Skizze eines Teils derselben eine annähernde Vorstellung gibt, geht nach dem Kamme der Hippeln, also nach dem Innern des Massivs, durch allmähliche Abnahme und schließliches Verschwinden der Dioritkörper in reinen Granitit über, während hangabwärts, nach Außen hin, die Dioritmassen sich zusammenschließen und nur noch die normale, überall beobachtete Durchtrümerung mit granitischem Material aufweisen. Die Berührungsfläche zwischen beiden Gesteinen ist sowohl in der Übergangsregion wie auch bei den Gängen und Trümern eine scharfe und meist glatte.

Aus dem geschilderten Verhalten geht zweifellos hervor, daß die basischen Massen älter sind oder, da es sich nach meiner Ansicht nicht um zeitlich verschiedene Eruptionen handelt, früher zur Verfestigung gelangt sind als der nach Innen folgende Granitit, ferner, daß ein Teil jener Massen, wie aus der Abrundung der losgelösten Schollen zu entnehmen ist, der Wiederauflösung durch das nachdringende Granitmagma anheimgefallen ist. Ebensowenig kann es zweifelhaft sein, daß die Granittrümer der basischen Massen von dem Granitit am Innenrande der letzteren ausstrahlen, beide daher als gleichaltrig anzusehen sind«[1]).

Die basische Zone inmitten des Granites hat nach KOCH's Untersuchungen eine noch über 1 km weiter nach Osten reichende Ausdehnung als bisher bekannt war. Sie erstreckt sich vom Ferdinandstal über Gruhe, Unteren Meineckenberg ins Ilsetal, und von da nach einer kurzen Unterbrechung noch im Loddenke bis fast

[1]) Auch LOSSEN teilt in einem ungedruckten Bericht vom Jahre 1876 ähnliche Beobachtungen mit, die er an losen Blöcken auf dem hinteren Dumkuhlenkopf gemacht hatte.

zum Forstort Tannenklinz hinauf. An ihrer Zusammensetzung beteiligen sich Biotitaugitgabbro in besonderer Masse, aber auch Diorite spielen keine kleine Rolle, besonders in den westlichen Teilen ($SiO_2 = 58.61$ pCt.), und selbst Quarzdiorit kommt vor. Es sind dies gerade die Gesteine, die Lossen zur Aufstellung seines Strukturbegriffs »oxyophitisch« bewogen haben[1]).

Leider sind die Aufschlüsse hier überall sehr mangelhaft; daß aber die geologischen Verhältnisse zum umgebenden Granit ähnlich wie am Ostrand seien, dafür scheint eine von Lossen mitgeteilte Tatsache zu sprechen, wonach noch westlich vom Ende des basischen Zuges vereinzelte hand- bis kopfgroße »Kerne« basischer Gesteine[2]) im Granit auftreten, z. B. in dem Hohlweg, der jenseits des Kruzifixes zum Großen Gierstal hinabführt[3]). Andererseits treten aber auch in der Doritzone selbst Partieen von Hornblendegranit auf, die ich für Schlieren, nicht für Gänge halten möchte (Gruhe).

Die Gliederung des Harzburger Gabbromassivs sei hier gleichfalls besprochen, obwohl wesentlich neue Tatsachen sich nur in geringer Menge ergeben haben.

Die Hauptmasse des Massivs wird zusammengesetzt aus Gabbro, der fast stets Bronzit nnd Biotit neben monoklinem Pyroxen (Diallag, aber auch sehr oft normaler Augit) und Plagioklas führt. Bei Abnahme des monoklinen Pyroxens entstehen Gesteine, die sich den Noriten nähern und eine große Menge verschiedenartiger Typen umfassen, die zwischen Gabbro und Norit vermitteln. Sie wurden unter der Bezeichnung Glimmer- und Augitnorite zusammengefaßt. Die reinen Norite entsprechen im Allgemeinen dem gleichbedeutenden Namen: Anorthit- Enstatitfels, wobei statt Anorthit auch Bytownit, statt Enstatit auch Bronzit auftreten kann.

---

1) Lossen, Vergl. Stud. über die Gest. des Spiemonts etc., dieses Jahrb. für 1889, S. 298 u. ff.

2) Für diese inmitten des Granits liegenden basischen Gesteine kann die (S. 387) für die analogen Erscheinungen am Ostrand von Koch gegebene Erklärung wohl kaum herangezogen werden. Ich halte auch dort die Kontaktverhältnisse, wie sie jetzt vorliegen, für primär.

3) Dieses Jahrbuch für 1888 S. XXVI.

Im Norit und Glimmernorit kann der Plagioklas bis auf geringe Spuren verschwinden; so entstehen Bronzitfelse[1]), die an 2 Stellen nachgewiesen werden konnten; sie gehen durch Aufnahme von Olivin in peridotitische Gesteine über.

Aus dem Gabbro entsteht durch Aufnahme von Olivin der meist sehr biotitreiche Olivingabbro, aus dem Norit der meist biotitarme Olivinnorit, der örtlich in Forellenstein übergeht. Das Verschwinden des Plagioklas aus dem Olivinnorit führt zu den Harzburgiten; eine besondere Stellung nimmt der von KOCH entdeckte Glimmerperidotit ein.

Die Harzburgite und Olivinnorite sind, wie schon durch die KAYSER'schen und KOCH'schen Untersuchungen bekannt[2]), in langgestreckten Schlieren angeordnet, die im allgemeinen im Sinne des niederländischen Systems (NW.—SO.) streichen. Ausnahmen davon finden sich auf dem Radauberg, wo ein Harzburgitzug genau O.—W. streicht. Doch auch in der Anordnung der saureren Teile des Massivs, des Gabbros und Glimmernorits besonders, tritt der Parallelismus mit dieser Richtung deutlich hervor, ebenso wie in einem großen Teil der Fluidalstruktur in den gabbroiden Gesteinen, die nur örtlich steileres, mehr nach N. hin gerichtetes Streichen annimmt.

Schließlich sei erwähnt, daß besonders am Westrande des Gabbros sich in größerer Verbreitung Gesteine finden, die Übergänge zum Diorit darstellen und den Charakter des »Biotitaugitgabbros« im Sinne LOSSEN's tragen. Man findet sie besonders im Riefenbachtal in typischer Entwickelung.

Nachdem wir so einen flüchtigen Überblick über die Zusammensetzung des Brockenmassivs und die räumlichen Beziehungen der verschiedenen Gesteinsgruppen zu einander erhalten haben, wenden wir uns der Frage zu: welches sind die Altersbeziehungen der verschiedenen Gesteine in den einzelnen Eruptivkomplexen und welches die der beiden untereinander?

Im Harzburger Gabbromassiv sahen wir, daß alle Gesteinsarten durch Übergänge mit einander verknüpft sind und im wesent-

[1]) Vergl. dieses Jahrbuch für 1904, S. 466 u. ff.

[2]) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1889, S. 162.

lichen gleiches geologisches Verhalten, z. B. Streichen, aufweisen. Das deutet auf ein gleichzeitiges Emporpressen des Magmas, in dem eine Differentiation zu mehr oder weniger basischen Teilmagmen bereits stattgefunden hatte, so daß sie in ihrer Orientierung mehr von der emportreibenden Kraft als von den physikalischen Verhältnissen an ihrem Erstarrungsort beeinflußt wurden. Nur die von Koch beobachtete Anhäufung des Olivingabbro an der Eckergneisgrenze am Koleborn, Sellenberg u. a. a. O. könnte vielleicht auf eine »lakkolithische Differentiation« im Sinne von Brögger zurückzuführen sein, doch mahnt auch hier die Erscheinung am Zillierwald zur Vorsicht, wo sich zwischen Olivingabbro und Eckergneis ein Streifen sauren Gabbros einschiebt. Diese angenommene Gleichzeitigkeit der Emporpressung involviert aber noch nicht die Gleichzeitigkeit der Erstarrung aller Gesteine: wir sehen vielmehr an zahlreichen Stellen in den Harzburgiten und Olivinnoriten Gänge eines meist grobkörnigen Gabbros. Es scheinen somit die basischen Massen zuerst erstarrt zu sein.

Wir wenden uns nunmehr zum Brockenmassiv und betrachten, da das Verhalten der Granitporphyre des Südrandes bereits besprochen worden ist, die Beziehungen zwischen Kerngranit und den Gesteinen der sich östlich, westlich und nördlich an sie anschließenden Zone, die z. T. der »Gabbro-Granitzone« entspricht. Die Untersuchung dieser Frage hat Herrn M. Koch wie auch mich in gleicher Weise zu dem Resultat geführt, dass ein ganz allmählicher Übergang zwischen den Graniten der Kernregion und den zunächst an sie anstoßenden mikropegmatitischen Graniten der randlichen Zone stattfindet. Geht man z. B. vom Brocken in der Richtung nach Torfhaus und der Steilen Wand, so durchwandert man eine vollständige, lückenlose Reihe, die vom typischen Kerngranit am einen Ende und dem bereits erwähnten mikropegmatitischen Granitphorphyr auf der andern Seite begrenzt wird. Der Übergang, speziell vom Kerngranit zum mikropegmatitischen Granit, wird durch Gesteine bewirkt, in denen der Quarz nicht nach Art des Schriftgranites, sondern in einzelnen Dihexaedern und Körnern im Orthoklas liegt. (Poikilitische Granite.)

Was die einzelnen Glieder der »Gabbro-Granitzone« betrifft,

so geht aus dem früher Gesagten hervor, daß auch sie — abgesehen von den Hornblendegranitporphyren u. a. geringeren Nachschubmassen — eine einheitliche Masse darstellen, wenn auch einzelne Teile früher als andere erstarrt sein mögen. Die einzelnen abweichend zusammengesetzten Glieder sind daher, wie KOCH hervorhebt, Produkte von magmatischen Spaltungsvorgängen.

Die Prüfung des Verhaltens des Ilsensteingranits zu der Gabbrogranitzone bietet aus dem Grunde besondere Schwierigkeiten dar, weil fast die ganze Grenze zwischen beiden durch Verwerfungen gebildet wird. Nur am Kruzifix, zwischen Ecker und Ilse, haben die Störungen offenbar einen so geringen Betrag, daß man dieser Frage näher treten kann; es ergibt sich dabei, daß der am Kruzifix anstehende, zur Gabbrogranitzone gehörige grobkörnige Granit nach Norden hin ganz allmählich den Charakter des körnigen, mikropegmatitischen Ilsensteingranits annimmt, daß also die Grenze zwischen beiden keinen höheren geologischen Wert besitzt, als etwa die zwischen demselben grobkörnigen Granit und dem mikropegmatitischen Granit der Gabbrogranitzone. Es liegt in diesem Verhalten meines Erachtens der Nachweis, daß der Ilsensteingranit nicht jünger sein kann als die übrigen hercynisch gerichteten Granite des Brockenmassivs.

Wir kommen also zu der Auffassung, daß innerhalb des hercynisch gerichteten Anteils des granitischen Brockenmassivs wesentliche Altersunterschiede nicht bestehen, daß vielmehr alle seine Gesteine durch einen einzigen geologischen Akt ihre heutige Stellung erlangt haben.

Es wäre nun noch das Verhalten zwischen dem Harzburger Gabbromassiv und dem Brockengranit zu betrachten.

Hier ist zunächst das schon den älteren Harzforschern wohlbekannte Auftreten von Granitgängen im Gabbro zu erwähnen, eine Erscheinung, die HAUSMANN[1]) zu der Äußerung veranlaßt, »daß der Granit jünger ist als die Pyroxengesteine«. Für LOSSEN war, außer geologischen und tektonischen Erwägungen allgemeiner

[1]) Bildung des Harzgebirges, S. 97.

Natur, ein Punkt im oberen Radautal entscheidend für seine abweichende Meinung: hier nahm er, wie schon erwähnt, mitten in dem mit großen Bastitblättern durchspickten Serpentin Kerne roten Brockengranits wahr, die eine dunkle, glimmerreiche Außenhülle gegen das umgebende basische Gestein besaßen, wodurch das jüngere Alter des zum Gabbro gehörigen Serpentins bewiesen wäre.

Die genauere Untersuchung des durch einige Sprengschüsse verbesserten Aufschlusses[1]) ergab mir indeß ein von dem LOSSENschen durchaus abweichendes Resultat. Es zeigte sich nämlich, daß der Granit nicht in Form von Einschlüssen, sondern gangartig im »Serpentin«[2]) auftritt; die Gänge sind nur schmal (zu 3 dm im Maximum), verästeln sich vielfach, wobei einzelne Partieen gelegentlich kugelig anschwellen, und enthalten garnicht selten kleine Einschlüsse des basischen Nebengesteins. Der Granit dieser Gänge, ein normaler, körniger Granitit, nimmt nach dem Kontakt mit dem Serpentin hin kleineres Korn an, und die Struktur nähert sich der aplitischen; die biotitreiche Zone zwischen beiden Gesteinen ist vielleicht als ein Resorptionsprodukt zu betrachten; die unfrische Beschaffenheit des Gesteins läßt dies nicht sicher entscheiden.

Hieraus geht hervor, daß ein Granit, der älter wäre als der Harzburger Gabbro, im Brockenmassiv nicht existiert, daß vielmehr, ebenso wie wir dies beim Diorit am Ostrand des Granits gesehen haben, der Gabbro bereits fest gewesen ist, als der Granit noch im flüssigen Zustand sich befand und Gänge in ihn entsenden konnte. In dieser Hinsicht verhalten sich also die basischen Massen an der Ost- und Westseite des Granits im wesentlichen gleich, wenn auch, wie weiterhin gezeigt werden wird, gewisse Unterschiede vorhanden sind.

[1]) Der Punkt liegt direkt an der Radau, wenige Schritte oberhalb der großen Schlackenhalden, die an der mittleren der 3 von der Harzburg-Torfhauser Chaussee nach dem Forstort Abbenstein führenden Forststraßen liegen. Die gleiche Beobachtung an dieser Stelle scheint auch STRENG schon gemacht zu haben, der in seiner Gabbro-Schillerfelsmonographie (N. Jahrb. 1862, S. 985) schreibt: »übrigens fand ich auch an der südlichen Gabbrogrenze im Radautal 2—3 Zoll große, scharf begrenzte Stücke von Protobastitfels in einem Granit.«

[2]) Es ist ein Olivinnorit.

2. Bildungsweise des Brockenmassivs.

Zwei Richtungen sind es, die im Schichtenbau des Harzes wie auch in der Anordnung der Gesteinszüge des Brockenmassivs besonders ins Auge fallen, diejenige des niederländischen Gebirgssystems, NO.—SW. verlaufend, und die hercynische NW.—SO.-Richtung. Es ist bekannt, daß LOSSEN dadurch veranlaßt wurde, die Granitmasse des Brockens in 2 Teile zu zerlegen, die mit ihren Hauptdurchmessern annähernd senkrecht aufeinander stehen sollten: der südliche, niederländisch streichende Teil wurde als gleichzeitig mit der Faltung aufgepreßt gedeutet, während die Intrusion des Ilsensteingranits eine besondere Phase darstellte, die mit der »Umstauung in hercynischer Richtung« zusammenfiel.

Es ist zunächst die Frage zu untersuchen, in welchem Verhältnis Faltung und Intrusion zu einander stehen. LOSSEN hat bekanntlich mit großem Eifer die Gleichzeitigkeit beider Vorgänge verfochten. Die Emporpressung des Granits war für ihn der höchste dynamische Effekt bei der Bildung des Harzes; die Massive des Brockens und des Rambergs lagen in den »dynamischen Brennpunkten des windschief gedrehten Ellipsoids«, das er im Harz zu erkennen glaubte, und diese im einzelnen wieder »gleichsinnig« mit Faltung und »Umstauung« verlaufende »Auszwängung« des Eruptivgesteins brachte ihrerseits wieder Abweichungen im Schichtenbau, vor allem aber die Entstehung der Ober- und Unterharzer Erzgänge mit sich.

Der Harzburger Gabbro schneidet an seinem nordöstlichen Rand und in seinem südlichsten Teil zwischen Ulmerweg und Marienhäuschen die steil aufgerichteten Culmschichten quer zum Streichen ab, am ersten Punkte in einer hercynisch, am zweiten in einer NNW. gerichteten Grenze. Vom Marienhäuschen ab verläuft diese zunächst eine kurze Strecke nach NO., geht dann aber bald in fast genauer N—S.-Richtung bis auf den vorderen Schmalenberg. Auf der ganzen Strecke tritt hier fast nur Culmkieselschiefer an den Gabbro heran. Wo Aufschlüsse eine direkte Beobachtung gestatten (Hang des Schmalenberges zum Tiefenbach und zur Radau), sieht man den Kieselschiefer mehr oder weniger

steil nach NW. bezw. W. einfallen, im Gegensatz zu dem weiter im Fortstreichen nach SW. hin wieder auftretenden normalen SO.-Fallen. Parallel zu diesem Schichtenfallen verläuft die fluidale, also primäre Bänderung im Gabbro (am Bärenstein N15°W.—N15°O. bei steilem W.-Fallen).

Diese Erscheinungen, verbunden mit der evidenten Abhängigkeit der Struktur des Gabbromassivs von der niederländischen Richtung überhaupt, scheinen mir darauf hinzuweisen, daß die Intrusion des Gabbro in einem Gebiet stattfand, wo die Faltung der Schichten noch im Gange war, wenn auch an einzelnen Stellen vielleicht schon vollendet, sodaß durch die Faltungsbewegung ein richtender Einfluß auf das Magma ausgeübt werden konnte. Zugleich wurde durch die Intrusion die abnorm fallende Zone am Westrand des Massivs hervorgerufen.

Etwas anders gestalten sich die Dinge beim Brockengranit. Am Nordrand stoßen die normal im niederländischen Sinne gefalteten Schichten direkt auf die im allgemeinen hercynisch verlaufende Grenze des Ilsensteingranits. Wenn diese Grenze auch stellenweise sekundär durch jüngere Verwerfungen gebildet ist, z. B. am Nackten Stein und Tännenberg unweit der Plessenburg, so ist doch nicht zu bezweifeln, daß der Kontakt hier ursprünglich ebenso ein primärer war, wie er es jetzt noch an solchen Stellen ist, wo eine charakteristische randliche Granitfazies auftritt und Apophysen aus dem Granit sich ins Nebengestein verfolgen lassen. (Stöttertalskopf.) Aber auch an solchen Stellen ist das Verhalten wie oben geschildert: die steil stehenden Schichten werden quer zum Streichen vom Granit oder von seinen Apophysen abgeschnitten; diese Grenze muß, wie ihr Verlauf über die steil eingeschnittenen Täler des Nordrandes zeigt, nahezu saigere Stellung besitzen.

Das analoge Verhalten sehen wir am Ost- und Südostrand des Massivs insofern, als von einer Beeinflussung der tektonischen Verhältnisse im Schichtgebirge durch den Granit nirgends etwas zu erkennen ist[1]).

[1]) vergl. auch Beushausen, Das Devon des nördlichen Oberharzes. Abhandl. der Geolog. Landesanst. Neue Folge, Heft 30, S. 243.

Aber nicht nur die Randsedimente zeigen dieses Verhalten; wir beobachten es auch in besonders interessanter Form bei den dem Granit aufgelagerten Schollen. Die aus Wissenbacher Schiefer und Calceola-Schichten hauptsächlich aufgebauten Schollen auf dem Wurmberg, dem Erdbeerkopf, Hohnekopf, dem Großen und Kleinen Winterberg — hier allerdings durch Dislokationen in tieferes Niveau gerückt — sind genau in derselben Weise gefaltet wie die Sedimente des Randes. Die durch die Brockenbahn an den Regensteinschen Köpfen zwischen Drei Annen-Hohne und Schierke vorzüglich aufgeschlossenen Schichten der eben genannten Horizonte stehen wenige Meter oberhalb des unten an der Wormkechaussee anstehenden drusigen Granits völlig steil und müssen an einer im großen und ganzen flach oder fast söhlig gelegenen Grenze an ihm abschneiden. Diese Grenze zwischen auflagernder Scholle und unterlagerndem Granit ist, wie bekannt, am Rehberger Graben unter den Hohen Klippen vorzüglich aufgeschlossen; auch hier stoßen die steil gestellten Grauwacken mit ebener Grenze am Granit ab; am Kontakt selbst ist dies Verhalten wegen der ungemein massigen Beschaffenheit des aplitdurchtrümerten Hornfelses nicht direkt zu erkennen, doch lassen Aufschlüsse weiter oben am Rehberg und an anderen Stellen keinen Zweifel an der allgemeinen steilen Schichtstellung der ganzen Scholle aufkommen.

Im vollen Einklang mit diesen Beobachtungen steht die Tatsache, daß genau im Fortstreichen des silurischen Bruchberg-Ackerquarzits innerhalb des Granitgebietes größere und kleinere Schollen von Quarzit auftreten; der Quarzitzug muß also in irgend einer Weise sich über den Granit hinweg erstreckt haben.

Fasst man alle diese Einzelheiten zusammen, so ergibt sich, daß an den geschilderten Stellen überall der Granit im primären Kontakt mit steil aufgerichteten Schichten steht, sie quer zum Streichen abschneidet und Apophysen in sie entsendet; die Schichten müssen also bei der Intrusion ihre steile Stellung bereits besessen haben, die große Überschiebung des Silurquarzits mußte bereits stattgefunden haben, mit anderen Worten: der Granit ist in einen Schichtenkomplex eingedrungen, dessen Faltung bereits vollendet war; es müssen aber noch Kräfte auf ihn eingewirkt

haben, die örtlich eine Anordnung des empordringenden Magmas in niederländisch verlaufenden Zügen hervorrufen konnten.

Ganz anders liegen die Verhältnisse in dem nördlichen Anteil des Granitmassivs, der hercynisch streichenden Zone, die, wie schon erwähnt, als etwas Einheitliches zu gelten hat, in der also »Gabbro-Granitzone« und Ilsensteingranit als gleichwertige Komponenten betrachtet werden müssen. Um die Entstehungsweise dieser Zone zu erkennen, wenden wir uns zunächst dem Nordrand des Ilsensteingranits an der Stelle zu, wo am Stöttertalskopf, westlich des Eckertals, eine Anzahl von Apophysen des Granits in die nördlich anstoßenden Sedimentschichten eindringen. Das Übersichtskärtchen in diesem Jahrbuch für 1904, S. 644 gibt von dieser Lokalität eine etwas schematisierte Anschauung.

Von den an besonders schmalen Stellen als Sphärolitporphyr [1]) entwickelten 3 Apophysen verläuft die am meisten westlich gelegene gänzlich in der Culmgrauwacke. Die benachbarte ist jedoch auf beiden Seiten von verschiedenen Gesteinen begleitet. Während südlich von ihr nur Culmgrauwacke zu beobachten ist, stößt auf ihrer nördlichen Seite ein von NNO. herantretendes Band silurischer Schiefer und Quarzite direkt an ihr ab. Noch deutlicher ist das gleiche Verhalten bei der großen vom Eckertal heraufstreichenden Apophyse zu beobachten, bei der durch den obersten zwischen dem kleinen Stöttertal und dem Langetal herumführenden Horizontalweg gute Aufschlüsse geschaffen sind. Man sieht hier vom kleinen Stöttertal her kommend zunächst Komplexe der »Hangenden Schiefer« des Silur [2]) anstehend; dicht vor dem hier mehrfach verzweigten Gang von Sphärolithporphyr tritt noch ein schmaler Streifen Kieselschiefer, der in der bekannten Weise in feinkörnigen Quarzit umgewandelt ist, an den Weg heran. Hat man den Gang selbst passiert, so steht sofort der echte, durch pneumatolytischen Turmalingehalt blaugrau gefärbte Bruchberg-Ackerquarzit des Silur an.

Diese Verhältnisse zeigen also deutlich, daß diese Apophysen Verwerfungslinien sind, die zur Zeit der Granit-

---

[1]) Lossen, Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. XXVIII, 1876, S. 405.

[2]) vergl. dieses Jahrbuch für 1904, S. 641.

intrusion bereits bestanden haben müssen, und es ist von großem Interesse, daß auch die Apophysen bei Hasserode, wie die Aufnahmen von Herrn Professor KOCH gezeigt haben, zum Teil wenigstens, Ausfüllungsmassen solcher praegranitischen Verwerfungsspalten sind.

Diese Tatsachen sind insofern von einiger Bedeutung, als sie zeigen, daß lokal die Neigung zur Bildung hercynischer Spalten bereits unmittelbar nach der Faltung, also noch in carbonischer Zeit bestanden hat, und daß solche Spalten auch damals schon als Verwerfer auftraten. Es wird dadurch der von BEUSHAUSEN[1]) vermißte Nachweis des Zusammenhangs dieser alten hercynischen Spalten mit dem Verwerfungsnetz des Harzes in gewisser Weise erbracht.

Allen diesen Apophysen gemeinsam ist der Verlauf in hercynischer Richtung; aber diese Richtung kommt noch in anderer Weise zum Ausdruck. In ihr verläuft nicht nur die Nordgrenze des Ilsensteingranits überhaupt, sondern auch die einzelnen schlierenartig angeordneten Teile dieses Granitkomplexes, ebenso wie die zahlreichen Schlieren der eigentlichen Gabbrogranitzone von ihrem westlichen Endpunkt am Kruzifix bis in die Gegend der Steinernen Renne, wo die Hasseröder Apophysen abzweigen. Diese Richtung besitzen ferner auch die allermeisten der zahlreichen Granitgänge, die in einer relativ schmalen Zone im Eckergneis des Spörenwagen und des Diebesstieges, ferner im Fortstreichen der hercynisch gerichteten Granitzone des Massivs im Gabbro des Kalten Tales, des Sandwegs, des Ettersberges, des Hasselkopfes u. s. f. aufsetzen[2]). Im weiteren Fortstreichen gelangt man schließlich zu den Gängen und stockartigen Massen des Okergranits, die im Einzelnen vielfach, wie KOCH's und meine Aufnahmen zeigen, ebenfalls Neigung zu hercynischer Erstreckung besitzen.

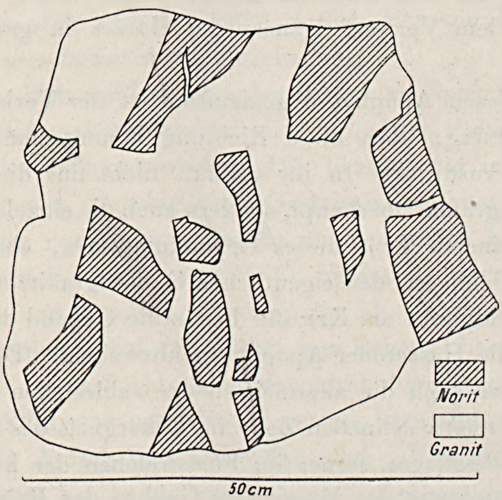
Granitgänge im Gabbro waren schon HAUSMANN und JASCHE sehr gut bekannt, die besonders solche Vorkommen von der Ecker

[1]) BEUSHAUSEN, Das Devon des nördlichen Oberharzes. Abhandl. d. Königl. geolog. Landes-Anstalt. Neue Folge. Heft 30, S. 244.

[2]) Nur untergeordnet treten Gänge auf, deren Längserstreckung senkrecht oder geneigt zur hercynischen Richtung steht.

und aus dem Hasselbachtal beschrieben haben. Auch die älteren Aufnahmen von Lossen und Koch haben eine große Anzahl dieser Gänge festgelegt. Von besonderer Wichtigkeit ist das Verhalten der Gabbrobruchstücke in den Granitgängen[1]). Sie haben meist im Gegensatz zu den S. 386 besprochenen Dioriteinschlüssen am Ostrande scharf eckige Form (vergl. Fig. 3), ein Verhalten, aus dem hervorgeht, daß der Gabbro zur Zeit der Granitintrusion bereits verfestigt war. Daß er aber durchaus noch nicht völlig abgekühlt war, hat schon Lossen konstatiert, indem er die mit der

Figur 3.



Kontakt zwischen Granit (Apophyse von Ilsensteingranit) und Norit. Kaltes Tal bei Harzburg.

Annäherung an die Gabbrogrenze verbundene, evidente Zunahme der Korngröße im Ilsensteingranit darauf zurückführte, daß »der Gabbro . . . als Nebengestein des noch nicht verfestigten Granits dessen Erstarrung durch Abkühlung nicht beschleunigt«, sondern »vielmehr durch Wärmeabgabe verzögernd auf dieselbe eingewirkt

[1]) Die meisten der »gemischten Gänge« Lossen's aus dem Radautal u. a. O. gehören hierher; echte gemischte Gänge (erste Klasse Judd's) sind mir nicht bekannt geworden.

haben« müsse[1]). Diese Annahme erklärte zugleich das grobe Korn der relativ schmalen Gänge von Granit im Gabbro.

Aus alle dem ergibt sich nun Folgendes für unsere Anschauung von der Bildung der nördlichen Randzone des Granits:

Nach der Erstarrung des Harzburger Gabbros, aber noch vor seiner völligen Abkühlung, trat auf der Linie vom unteren Okertal über Harzburg, Ettersberg, Sandweg, Diebesstieg und weiter bis an die Gegend der Steinernen Renne eine sehr intensive Bildung hercynisch gerichteter Spalten auf. Während diese im Gabbro[2]) und weiter nach Westen hin keine wesentlichen Verschiebungen in der Erdrinde bedeuten, muß in der Region des Ilsensteingranites und der Gabbrogranitzone die Spaltenbildung mit einem intensiven Einsinken mächtiger Schollen in die Tiefe verbunden gewesen sein. Das Absinken an hercynischen Spalten, bezw. das Emporsteigen des Magmas durch solche, spricht sich deutlich aus in der hercynischen Richtung der Schlieren in diesen Granitzonen, die somit als eine Art von Fluktuationserscheinung aufzufassen sind. Es gehört in diese jüngere Periode der Aufpressung also auch die dioritische Zone inmitten des Granites, die demnach geologisch nicht unter gleichen Umständen ihre heutige Lage erreicht hat wie die niederländisch gerichteten basischen Teile des Massivs am O.- und W.-Rand[3]). Die äußerste dieser hercynisch gerichteten Abbruchslinien ist eben der Nordrand des ganzen Granitgebietes selbst.

Ebenso wie diese Grenze saiger steht, besitzen auch die Schlieren des Ilsensteingranits und der »Gabbro-Granitzone« saigere Stellung; dies geht deutlich aus dem geraden Verlauf hervor, mit dem die einzelnen Granitzüge wie auch der Dioritzug Gruhe-Loddenke über die Täler hinwegsetzen. Dies deutet in Überein-

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1888, S. XXXIII.

[2]) Die niederländisch gerichteten und von Granit erfüllten Spalten innerhalb des Gabbromassivs kann man wohl als Klüfte betrachten, die bei der Erstarrung durch Kontraktion entstanden oder wenigstens angelegt worden sind.

[3]) Aus diesem Grund habe ich (Zeitschr. d. geol. Gesellsch. 56, 1904, S. 115) für den hercynisch gerichteten Teil des Brockenmassivs den Namen Granit-Dioritzone vorgeschlagen.

stimmung mit den eben besprochenen Anschauungen auf ihre direkte Herkunft aus der Teufe.

Die in dieser Zone besonders intensive Zerstückelung des Sediments geht deutlich aus der sehr großen Anzahl von Hornfelsschollen hervor[1]), die, wie Lossen's und Koch's Aufnahmen gezeigt haben, sich gerade in ihr besonders häufig finden und nicht nur unten im Ilsetal[2]) und am Meineckenberg, sondern auch aus der Umgebung der Plessenburg bis zur Steinernen Renne hin bekannt geworden sind und auch dem südlichen Teil des Ilsensteingranits keineswegs fehlen (südlich der Säperstelle und am Grimmeckenteich).

Von den bisher geschilderten Kontaktverhältnissen zwischen den Sedimenten und dem Eruptivgestein des Brockenmassivs gibt es indessen eine Ausnahme.

[1]) Lossen ist bei der Beurteilung der geologischen Bedeutung dieser Schollen zu einer ähnlichen Auffaßung gelangt, wie ich sie hier vertrete, nur unterscheidet sie sich grundsätzlich durch die verschiedene Erklärung des geologischen Vorganges. Die betreffende Stelle findet sich in einem ungedruckten Bericht Lossen's vom Jahre 1887, der im Archiv der Königl. Geol. Landesanstalt aufbewahrt wird und mir erst längere Zeit nach der Niederschrift obiger Zeilen bekannt wurde; sie lautet:

> »Die Granitgabbrozone erhält durch das Nebeneinandervorkommen von so zahlreichen, wenn auch oft kleinen Trümmern der Außenhülle des Brockenmassivs mit den Kernen der basischen schweren und daher aus größerer Tiefe des Erdinnern als der vorherrschende Granit stammenden Gabbro- und Diorit-Gesteine das Gepräge einer Störungszone, in der während der Aufpressung des Eruptivmaterials sozusagen das Unterste zu oberst und das Oberste zu unterst gekehrt wurde; dieses Gepräge aber entspricht gerade dem Akt des Richtungswechsels des Faltungs- und Aufpressungsdruckes . . . . «.

[2]) Lüdecke glaubt in dieser schon von Lossen mehrfach erwähnten Scholle das »Liegende des Brockenlakkolithen« entdeckt zu haben, obwohl eine etwas genauere Untersuchung an Ort und Stelle deutlich zeigt, daß dieselbe rings von Granit umgeben ist, ebenso wie die Hornfelsscholle, die wie Lüdecke meint »150 m höher der oberen Grenzschicht des Granits am Meineckenberg auflagert« (Zeitschr. f. Naturw., Halle, 73, 1900, S. 430). Die Deutung als Scholle ist für diese wie für ähnliche benachbarte Vorkommen zweifellos gerechtfertigt. Die merkwürdigen Mißverständnisse (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., 1901, S. 63), die Lüdecke bei der Interpretation der Lossen'schen Äußerung über die in die Talsohlen reichenden Hornfelsschollen der Gabbrogranitzone widerfahren sind, bedürfen wohl keiner besonderen Widerlegung.

Geht man von der Dreiherrenbrücke im Eckertal aufwärts, so beobachtet man, bald nachdem man die Südgrenze des Gabbros überschritten hat, am rechten Talhang und im Flußbett die Schichten des »Eckergneises«, die hier mit mittlerem Fallwinkel der Gabbrogrenze zufallen. Diese Neigung der Schichten hört aber bald auf, und man hat beim Weiterwandern den in einem solchen Gebiet höchst überraschenden Anblick von vollkommen horizontal gelagerten Schichten. Die Aufschlüsse rechts und links der Ecker, in ihrem Bett selbst, ferner die Anschnitte des »Pionierweges« auf dem linken Eckerufer lassen mit Sicherheit erkennen, daß der gesamte Eckergneiskomplex auf eine Strecke von fast 2 km eine nahezu ganz söhlige Lagerung besitzt.[1])

Ebenso auffällig ist das Verhalten des weiter oben am Hang anstehenden Granits zu diesen horizontalen Schichten; die Aufnahmen von Herrn Prof. Dr. KOCH haben nämlich gezeigt, daß auch diese Grenze auf der ganzen Strecke vom Fohlenkopf bis zur Kuxstoßklippe fast völlig horizontal verläuft, so sehr, daß sie auf größere Strecken hin mit den Höhenkurven zusammenfällt, mit diesen auch in den Taleinschnitt der Großen Pesecke einbiegt sodaß also kaum daran zu zweifeln ist, daß diese Grenze den Schichtflächen des darunter liegenden Eckergneises parallel läuft. Wir haben hier demnach ein Verhalten vor uns, wie es von der Unterkante der echten Lakkolithen beschrieben wird.

Dies höchst interessante Verhalten zeigt uns, wie ein Intrusivkörper gleichzeitig an verschiedenen Stellen in verschiedenen Lagerungsformen auftreten kann, und daß auf diese offenbar die Lagerungsweise des anstoßenden Sedimentes von maßgebendem Einfluß ist.

Wir können also die Lagerungsverhältnisse des Brockenmassivs kurz in folgender Weise definieren:

Das Brockenmassiv verhält sich wie ein echter Stock da, wo es mit steil gestellten Schichten in Be-

[1]) Auf die Schwierigkeit der Erklärung dieser anscheinend ungestörten Lagerungsverhältnisse eines größeren Schichtenkomplexes in einer so stark gefalteten Umgebung sei hier nur nebenbei hingewiesen.

rührung tritt, am Kontakt mit horizontal liegenden Schichten nimmt es lakkolithische Lagerung an[1]).

Für die Frage, wie weit diese Unterlage des Granits nach O. hin reicht, ist vielleicht der Verlauf von Bedeutung, den die Grenze zwischen Kerngranit und mikropegmatitischem Granit der Nordrandzone da nimmt, wo sie das Ilsetal überschreitet, also zwischen der großen Zeterklippe und der Buchhorstklippe. Die Grenzlinie läuft derart in den Einschnitt des Ilsetales hinein und um die Höhe des Renneckenberges herum, wie sie am wahrscheinlichsten von einer flach nach S. geneigten Grenzfläche zwischen den beiden Granitarten erzeugt wird. Ein Hinweis auf eine etwaige Störung, die diesen einspringenden Winkel auch nur dann hervorrufen könnte, wenn sie die ungewöhnliche Richtung N.—S. hätte, fehlt durchaus. Diese Verhältnisse deuten, wie mir scheint, mit Rücksicht auf das Eckertalprofil oberhalb der Dreiherrenbrücke darauf hin, daß am Ilsetal die flache Grenze zurückzuführen ist auf die Abkühlung des Granits an einer in der Teufe liegenden Grenzfläche, die ihr parallel gelagert ist. Ob eine derartige Unterlage des Granits nun nur als Scholle, wie Lossen es vom Eckergneis angenommen hat, oder als »Liegendes« des Granits, wie Lüdecke es vermutet, anzusehen ist, wird positiv wohl nie entschieden werden können, so lange wir über die Verhältnisse im Untergrunde des Eckergneises nichts wissen.

Die für die letzte Phase der Intrusion offenbar so wichtige Bildung hercynischer, z. T. zugleich verwerfender Spalten war mit der Emporpressung der Hauptmasse des Granits übrigens noch nicht beendet. Ein besonders deutliches Beispiel hierfür liefert — abgesehen von den Hornblendegranitporphyren nach Koch's Auffassung — der von Lossen[2]) als Apophyse des Okergranits aufgefaßte Gang von ausgezeichnet schriftgranitisch entwickeltem Granitporphyr, der fast $1^1/_2$ km lang quer durch Born- und Bleichetal hindurchsetzt und westlich bis fast auf die Höhe des Elfensteines, östlich quer über den Breitenberg bis zum vorderen Schniggen-

[1]) Es ist also nicht angängig, das Brockenmassiv schlechthin als Lakkolith zu bezeichnen.

[2]) Dieses Jahrbuch für 1891 S. XXVII und XXVIII.

loch verläuft. Er durchsetzt auch den Granit im Borntal und am Bleichetal, ist also kein Ausläufer desselben, sondern eine Nachschubmasse in einer nach dem Festwerden des Granits gebildeten Spalte. Auch an anderen Teilen des Granitgebietes fehlen, wie bekannt, solche gangartigen Nachschübe nicht, sie sind jedoch stets nur von sehr untergeordneter Bedeutung[1]).

Der Einfluß der hercynischen Richtung beschränkt sich übrigens nicht auf die Schlieren und Granitgänge allein, sondern er erstreckt sich auch auf einzelne, untergeordnete Teile der Sedimente, die innerhalb der schmalen Zone jener Richtung liegen. So fällt beispielsweise der Eckergneis am Fuße des Diebesstieges und auf der gegenüber liegenden Eckertalseite bei hercynischem Streichen dem nördlich anstoßenden Ilsensteingranit zu. Die aus Culmkieselschiefern, z. T. sehr kalkreichen Culmtonschiefern und stellenweise konglomeratischen Grauwacken (am westlichen Radauufer) zusammengesetzte[2]), und von hercynisch gerichteten Granit- und Granitporphyrgängen durchtrümerte, an einzelnen Stellen auch durch solche vom Gabbro getrennte Sedimentpartie im Radautal zwischen den Eichen und dem Wasserfall streicht gleichfalls der Hauptsache nach hercynisch, und schließlich trifft man eine ähnliche Zone mitten in normal niederländisch streichenden Sedimenten am Hange des Elfensteins zum Gläseckental[3]), ebenfalls aufs engste mit hercynisch gerichteten Granitgängen verknüpft. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen diesem abnormen Verhalten und jener alten Spaltenbildung ist vielleicht nicht undenkbar.

Es ist in den vorstehenden Zeilen wiederholt darauf hingewiesen worden, daß im Harzburger Gabbro sowohl, wie auch im Brockengranit die verschiedenartig entwickelten Gesteine sich in ihrer Anordnung weniger von ihrer Lage im umgebenden Sedi-

[1]) Im Gebiete der »Wurzel« des Bodeganges habe ich, angeregt durch eine Äußerung von Herrn Prof. Dr. A. Sauer, Untersuchungen angestellt, die ein gleiches Verhalten auch für dies bekannte Vorkommen wahrscheinlich machen.

[2]) Lüdecke (Zeitschr der Deutsch. geolog. Gesellsch. 1901 S. 63 und 64) bezeichnet diesen Komplex kurzerhand als »Grauwacke«. Auch seine Schilderung der geologischen Lagerung entspricht durchaus nicht den tatsächlichen Verhältnissen.

[3]) Lossen, dieses Jahrb. für 1891, S. XXVI.

mentgebirge beeinflußt zeigen, sondern daß sie eine gewisse Unabhängigkeit davon besitzen; wenn auch in einzelnen Fällen die Kontaktfläche eine gewisse Rolle dabei zu spielen scheint, so sind doch immer wieder Erscheinungen vorhanden, die bei der Beurteilung des Verhaltens zur Vorsicht mahnen. Dies muß man im Auge behalten, wenn man der Frage näher treten will, ob die so mannigfache Beschaffenheit der Gesteine des Brockenmassivs das Produkt einer lakkolithischen oder einer tiefmagmatischen Spaltung im Sinne Bröggers ist, d. h. ob diese Scheidung in differente Typen innerhalb der einzelnen Massivteile eingetreten ist, oder ob das Magma in einer bereits schlierigen Beschaffenheit aus der Tiefe emporgedrungen ist.

Für den Gabbro von Harzburg ist S. 390 bereits geltend gemacht worden, daß die Anordnung der basischen und weniger basischen Gesteinszüge fast ausschließlich von der Richtung des niederländischen Faltensystems abhängig ist, und daß für seine Erscheinungsform die Annahme einer tiefmagmatischen Spaltung die größte Wahrscheinlichkeit besitzt.

Im Brockengebiet liegt bei der Betrachtung der basischen Zone am Ostrand der Gedanke nahe an eine durch Differentiation basischen Materials nach dem Rande hin gebildete Randzone, wie sie uns von so vielen Autoren in überzeugender Weise geschildert worden sind. Es ist aber eine Anzahl von Punkten vorhanden, die gegen diese Auffassung sprechen. Das ist, außer einer von Koch konstatierten, der Schlierenbildung im Harzburger Gabbro analogen Anordnung saurerer und basischerer Züge parallel der Längserstreckung, wobei aber durchaus nicht die basischsten Teile gleichmäßig an den Rand gebunden sind, vor allem der Umstand, daß der Nordteil der Zone da, wo sie in eine mehr hercynische Richtung übergeht, inmitten von Graniten liegt, die, wie Lossen und Koch übereinstimmend berichten, durchaus gleicher Valenz sind. Und das Gleiche gilt auch von der Dioritzone Gruhe-Loddenke, soweit nicht durch Verwerfungen sekundärer Kontakt hervorgerufen wurde. Wollte man für diese Vorkommen eine Bildung durch Differentiation nach dem Rande hin annehmen, so müßten die nördlich daran anstoßenden Granite jüngere Nachschubsmassen sein;

eine deutliche Grenze zwischen ihnen und den Graniten der Gabbrogranitzone wäre als Beweis für eine solche Auffassung unbedingt nötig: das ist aber, wie auf S. 391 gezeigt wurde, nicht der Fall. Was für die basischen Gesteine dieser Zonen gilt, gilt natürlich auch für die Übergangsgesteine zwischen ihnen und dem Granit.

Ich kann also auch in der Anordnung der Gesteine im Brockenmassiv nirgends die Wirkung einer lakkolithischen Differentiation erblicken, muß vielmehr annehmen, daß auch hier tiefmagmatische Spaltung in einem, dem Gabbro- und Granitmagma gemeinsamen Behälter vorliegt, daß also die verschiedenen Zonen von Diorit, saurem und basischem Granit schon als solche den Vorgang der Intrusion mitgemacht, und durch ihn ihre Anordnung im Raum erhalten haben. Nach welchen Gesetzen diese primäre Differentation stattgefunden haben mag, ist eine Frage für sich.

Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß zur Zeit der Erstarrung der einzelnen Intrusivmassen die Bewegungen in der umgebenden Erdrinde im wesentlichen beendet gewesen sein müssen, worauf der fast[1]) völlige Mangel an protoklastischen Erscheinungen hindeutet.

[1]) Hierher gehören wohl die von LOSSEN (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 40, 1888, S. 780) beschriebenen gneisartig struierten Granitgänge des Zillierwaldes, vielleicht auch die ebendort auftretenden flaserigen Gabbros.

Berlin, den 16. Oktober 1905.

Das Schwefelkies-Vorkommen am Grossen Graben bei Elbingerode im Harz.

Von Herrn **W. Schleifenbaum** auf dem Büchenberg bei Elbingerode.

(Hierzu Tafel 10 und 11.)

Im Gebiete der ausgedehnten Elbingerode-Hüttenroder Devonablagerungen, und zwar in dem Elbingeroder Hauptsattel, tritt am sogenannten Großen Graben südöstlich von Elbingerode ein eigenartiges Schwefelkiesvorkommen auf, das nicht nur in Folge seiner Abbauwürdigkeit, sondern auch hinsichtlich seiner Beziehungen zum Keratophyr einerseits, zu Rot- und Brauneisensteinen andererseits besonderes Interesse in Anspruch nimmt und auch den Fachgenossen nicht allgemeiner bekannt sein dürfte.

I. Kurze geschichtliche Notiz.

Bevor ich auf die Lagerungsverhältnisse des Kiesvorkommens und die erwähnten Beziehungen zum Keratophyr und Eisenstein näher eingehe, mögen einige geschichtliche Notizen über den Eisensteinbergbau von Elbingerode und speziell am Großen Graben Platz finden:

Der Elbingeroder Eisensteinbergbau reicht weit zurück. Bereits aus dem Jahre 1303 erwähnt eine Urkunde eine Stätte im »Silberkolk« bei Elbingerode, nahe an der Bode, dessen Besitz vom Papste Innocens III dem Stifte Gandersheim bereits im Jahre 1200 bestätigt wurde. Um die Wende des 14. Jahrhunderts wurde laut Urkunde durch die Grafen Heinrich und Albert von Wer-

nigerode, denen damals das Amt Elbingerode gehörte, die neue Hütte bei Elbingerode erbaut, und bald erfolgte die Errichtung einer großen Anzahl weiterer Hütten in und um Elbingerode. So

1483 die Hütte bei Lüdershof,
1506 » » » Muxholl (Lucashof),
1538 2 Hütten auf der Susenburg,
1549 die Trogfurter Hütte,
1550 der Königshof bei Erdfeld,
1612 die Hütte bei Mangelholz (Mandelholz) und darauf die Basthütte.

Der Hauptbetrieb um Elbingerode herum war unzweifelhaft im 16. Jahrhundert und dauerte bis zum dreißigjährigen Kriege, durch dessen Wirren der Elbingeroder Eisensteinbergbau auch zum Erliegen gekommen sein muß, da die Urkunden aus diesen Jahren von Streitfällen über den Besitz von Elbingerode berichten. Nach den Kriegswirren ist dann der Bergbau und Hüttenbetrieb wieder aufgenommen worden und hat seinen Fortgang genommen bis auf den heutigen Tag.

Während früher der gesamte Eisensteinbergbau in Händen der sogenannten Eigenlöhner ruhte, deren Felder meist nur $^1/_2$—4 Berge (1 Berg = 400 hannov. Quadratlachter oder 1474,284 Quadratmeter) betrugen, fand mit Einführung des Allgem. Berggesetzes vom 24. Juni 1865 in das Gebiet des vormaligen Königreichs Hannover — Verordnung vom 8. Mai 1867 — eine vollständige Verschiebung der Besitzverhältnisse statt, indem fremde Spekulation in wenigen Jahren fast das ganze Bergwerkseigentum an Eigenlöhnergruben des Amtes Elbingerode käuflich erwarb. Damit war der seit Jahrhunderten bestehenden Einrichtung des Elbingeroder Eigenlöhner-Bergbaues, der alle übrigen des Harzgebietes überdauert hat, nunmehr auch das Ende bereitet.

Von den 328 Eigenlöhnergruben mit Geviertfeldern und einer Gesamtfläche von 895,5 Bergen befanden sich Mitte der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts nur noch einige Gruben im ganzen mit 24 Bergen im Besitz von Eigenlöhnern.

Mit den Besitzveränderungen des Grubeneigentums der Elbingeroder Eigenlöhner ging das Muten neuer Eisenerzfelder seitens einiger Elbingeroder Eigenlöhner Hand in Hand. Bis zu Anfang der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts kamen noch 170 solcher Felder bis zur gesetzlichen Maximalgröße von 25000 Quadratlachter zur Verleihung, die dann alsbald auch bis auf einige — etwa 6 Stück — ebenfalls in den Besitz von Nichteigenlöhnern übergingen.

Es kamen ferner noch zur Verleihung:

12 Manganerzfelder,
5 Schwefelerzfelder,
1 Graphit- und
1 Silber- und Kupfererzfeld

bis zur zulässigen Größe von 50000 Quadratlachter.

Nach vorstehender Aufzählung bestehen im vormaligen Amt Elbingerode gegenwärtig 517 Verleihungen.

Was nun das Vorkommen am Großen Graben anbetrifft, so ist von ihm in den Lohnbüchern der oben genannten Eisenhütten aus dem Jahre 1582 zuerst die Rede.

Die Zeit der Aufnahme des Bergbaus am Großen Graben dürfte wohl in den 30er oder 40er Jahren des 16. Jahrhunderts liegen. Welche bedeutenden Mengen an Rot- und Brauneisenstein der Eisenerzlagerstätte seit dieser Zeit entnommen sind, davon gibt der im Durchschnitt 15 m tiefe, 15—100 m breite ringförmige Tagebau (S. Prof. CD, Taf. 11), der zu der Bezeichnung »Großer Graben« Veranlassung gegeben hat, annähernd eine Vorstellung. Das Schwefelkiesvorkommen ist zwar ebenfalls schon seit alter Zeit bekannt, die Feststellung abbauwürdiger Massen ist jedoch erst den Aufschlüssen der neueren Zeit zu danken.

Die erste bestimmte Nachricht über das Schwefelkiesvorkommen am Großen Graben giebt LASIUS 1789 in seinem Buche: »Beobachtungen über das Harzgebirge«. Er sagt: »An Schwefelkiesen ist hier zwischen den Eisenerzen am Arendfelde, am Großen Graben und auch am Mühlenthale ein großer Vorrat. Ehemals ist hier Schwefelkies zu Gute gemacht, aber es muß wohl

kein großer Vortheil dabei herausgekommen sein, da der Rammelsberg sehr viel Schwefel liefert.«

Weitere Mitteilungen über das Schwefelkiesvorkommen liegen in der Literatur nicht vor.

Das Eisenerzgebiet des Großen Grabens wurde früher bis zum Übergang des Königreichs Hannover an Preußen von 7 Eigenlöhnerfeldern überdeckt: Georg Schröder, Erster Himmelsfürst, Zweiter H., Dritter H., Ehrt, Drei Kronen und Oberlachskuhlen, zusammen mit 22 Bergen. Nach Aufhebung der alten Bergordnungen und Einführung des allgemeinen Berggesetzes gingen diese Felder ebenfalls bis auf wenige in andern Besitz über. Den weitaus größten Teil erwarb Kommerzienrat SIGM. MEYER in Hannover, kleinere Teile gelangten in Besitz des Fürsten Stolberg-Wernigerode und des Königl. Bergfiskus. Auch die in größerer Zahl eingelegten neuen Mutungen auf Eisenerz, welche den hausbesitzenden Bürgern von Elbingerode vorbehalten blieben, gingen bald an die genannten Besitzer über. Die alten wie neuen Mutungen decken das gesamte Gebiet des Großen Grabens und seiner Umgebung. Sie werden ihrerseits überdeckt durch das von SIGM. MEYER gemutete Schwefelerzfeld »Eisenkies« mit der zulässigen Größe von 500000 Quadratlachter (2189000 Quadratmeter).

II. Stratigraphischer Charakter des Elbingeroder Devonsattels.

Geologische Verhältnisse.

Zur Orientierung über die allgemeinen geologischen Verhältnisse des in Betracht kommenden Gebietes, welche durch die Untersuchungen von M. KOCH[1]) gegenüber den früheren Auffassungen wesentliche Umgestaltung erfahren haben, bedarf es nur weniger Bemerkungen.

Die Ablagerungen des Großen Grabens und seiner Umgebung gehören dem Mittelharzer Devon, und zwar dem südwestlichen Abschnitt des mittleren der drei großen durch Culmstreifen getrennten Devonsättel von Elbingerode an. Das älteste den Kern

[1]) M. KOCH, Dieses Jahrbuch für 1894 S. 199 und ebenda für 1895 S. 13; ferner Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. 1898 S. 21.

des Sattels einnehmende Glied wird durch eruptives Material, Diabasmandelsteine, Labradorporphyrite, Keratophyre, Schalsteine und verschiedenartige Tuffe, gebildet, an welche sich bei ungestörter Lagerung und vollständiger Entwickelung der Schichtenfolge Stringocephalenkalk und weiter nach außen hin oberdevonische Schichten, Cypridinenschiefer oder auch Iberger Kalk anschließen. In Folge streichender, teils mit Überschiebung, teils mit Absinken verbundener Störungen ist das Auftreten der letztgenannten Glieder ein sehr lückenhaftes. Sie fehlen mit Ausnahme weniger Stellen am ganzen Nordrande des Sattels. Auf größere Erstreckung hin und in mächtiger Entwickelung tritt Iberger Kalk dagegen am Südflügel sowohl nordöstlich wie südwestlich vom Elbingeroder Mühlenthal auf. Innerhalb des Verbreitungsgebietes des Kalkes südwestlich davon liegt das Erzvorkommen des Großen Grabens.

Die Keratophyrmasse des Großen Grabens fällt zwar in die streichende Fortsetzung der mächtigen eruptiven Kernmassen des Sattels nordöstlich vom Mühlenthal, sie gehört jedoch tatsächlich nur einer kleineren von der Erosionsfläche angeschnittenen Aufsattelung an, während die eigentliche Fortsetzung von den durch Querverwerfung nach NW. gerückten Keratophyr- und Schalsteinmassen der Hornberge gebildet wird[1]).

In der Umwallung des Keratophyrs und seiner Erze treten versteinerungsleere Kalksteine auf, welche unter der früher giltigen Auffassung, daß die eruptiven Massen dem Oberdevon im unmittelbaren Hangenden des Stringocephalenkalkes angehören, mit dem Iberger Kalk der weiteren Umgebung zusammengezogen wurden. Es ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß jene Kalke den Stringocephalenschichten zugehören, wenn auch der Beweis dafür kaum zu erbringen sein wird, so lange nicht Petrefaktenfunde vorliegen. Bei dem Abbaubetrieb unter der Sohle

[1]) Siehe Übersichtskarte des Harzes von Lossen und Exkursionskarte der Gegend von Wernigerode, Blankenburg, Elbingerode und Hüttenrode für die 43. Hauptversammlung der Deutsch. geol. Gesellsch. gedruckt nach Aufnahmen von Lossen und M. Koch.

des unteren Stollns haben sich zwar in einem faustgroßen Stück Kalkstein Versteinerungen gefunden, *Natica subcostata* und *Murchisonia angulata*, die jedoch leider nicht niveaubezeichnend sind. Daß der Keratophyr des Großen Grabens gegen das Mühlenthal hin fortsetzt, dafür liefern zwei kleinere Vorkommen in dem Kalkgebiet zwischen den genannten Punkten und auch die Aufschlüsse der beiden Stolln, mit denen mehrfach kleinere Sattelkuppen von Keratophyr überfahren sind, den Beweis. (Siehe Situationsplan Taf. 10 und Grundriß Taf. 11.)

Für die Aufsuchung weiterer Erzmassen ist diese Feststellung nicht ohne Belang. Über Fortsetzung der Eruptivkernmasse der Spezialsattelfalte nach SW. hin, beziehungsweise ihr Auftreten auf dieser Seite in erreichbarer Tiefe, liegen Beobachtungen bisher nicht vor.

III. Spezielle Beschreibung des Schwefelkies-Vorkommens und der Eisensteinbildungen des Großen Grabens.

Der Große Graben bildet eine ausgedehnte ringförmige Eisensteinpinge, in deren Mitte sich ein mächtiger Keratophyrkegel erhebt, dem die alten Bergleute den Namen »Kern« beigelegt haben. Dieser Kern ist rund 140 m lang, und sein Streichen liegt in Stunde $6^4/_8$, der allgemeinen Streichrichtung der Devonschichten des Sattels; die Breite beträgt gegen 40 m. Die Form des Kernes ist ellipsoidisch und zeigt nach allen Richtungen hin eine mantelartige Abdachung in die Pinge hinein. Der Keratophyr zeigt eine feinkörnige bis dichte, in frischem Zustande hornsteinartige Beschaffenheit und zeigt nur selten winzige Ausscheidungen von Quarz und rektangulär geschnittenem Feldspat. Er stimmt mit dem von LOSSEN bekannt gegebenen und analysierten[1]) Quarz-

[1]) Die Analyse des Gesteins vom Mühlental, ausgeführt von JACOBS, ergab:

SiO_2	=	70,97
Al_2O_3	=	13,84
Fe_2O_3	=	3,21
FeO	=	0,78
MnO	=	0,12
MgO	=	0,20

keratophyr von der Chaussee im Mühlental zwischen Rübeland und Elbingerode nahezu vollständig überein und gehört daher ebenfalls zum Quarzkeratophyr. Allgemein verbreitet, allerdings in sehr wechselndem Maße, ist die Durchsetzung des Keratophyrs mit Schwefelkies. Bald tritt der letztere nur in vereinzelten winzigen Fünkchen, bald in mehr nesterartigen Anhäufungen auf, oder das Gestein zeigt sich in reicher Weise gleichmäßig mit Schwefelkies durchsetzt.

Die Mächtigkeit der Rot- und Brauneisensteine am Keratophyrkern wird durch die Ansdehnung der ringförmig den Kern umziehenden Pinge bezeichnet. Diese erreicht in ihrer größten Ausdehnung gegen 180 m; die Tiefe wechselt zwischen 8 und 12 m. Zunächst an den Kern legt sich Roteisenstein, gelegentlich jedoch auch Brauneisenerz an, das stellenweise eine eigentümlich poröse oder schlackige Beschaffenheit zeigt. Beide umschließen nicht selten Kerne von Schwefelkies. An der Peripherie der Pinge in Berührung mit dem Kalkgebirge kommen dann manganhaltige Brauneisenerze vor, die sehr wahrscheinlich metasomatischen Prozessen ihre Entstehung verdanken.

Im Pingentiefsten lagern gegenwärtig noch ziemlich erhebliche Mengen von feinem bezw. mulmigem Brauneisenstein — wie dies Situationsplan und Profile zeigen —, den die Alten zurückgelassen haben, was darin zum Teil seine Erklärung finden mag, daß die alten Hüttenwerke mit ihren kleinen Holzkohlenöfen es bei der Verhüttung vornehmlich auf die Stückerze abgesehen hatten.

CaO	=	1,26
Na_2O	=	6,27
KaO	=	1,57
TiO_2	=	0.25
H_2O	=	0,74
P_2O_5	=	0,08
SO_3	=	Spur
CO_2	=	0,79
Organische Substanzen		0,01
Summa		100,09

Spezifisches Gewicht 2,709.

Bei einem Versuchsschacht, der in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts im Pingentiefsten abgeteuft wurde, stellet sich heraus, daß die Alten bis zur Teufe von 50 m niedergegangen sind, und zwar wohl mit der besonderen Absicht, die reicheren Roteisensteine auszubeuten.

Die Roteisensteine erreichen einen Eisengehalt von 45 bis 52 pCt. und enthalten 2—3 pCt Mangan; bei den Brauneisenerzen steigt der Eisengehalt bis zu 45 pCt., und die manganhaltigen Brauneisenerze weisen neben 35—40 pCt. Fe 5—15 pCt. Mangan auf.

Auffällig und auf die Entstehung hinweisend ist der Gehalt der Rot- und der schlackigen Brauneisenerze an Magnesia (0,5 bis 1 pCt.), Kali (1.71 pCt.) und Natron (1.67 pCt.). Sie verdanken ihre Existenz höchst wahrscheinlich der Umbildung des Keratophyrs zu Eisenstein und sind demnach den durch reichlichen Kali- und Natrongehalt ausgezeichneten Eisenerzen der Bunten Wormke bei Mandelholz, vom Oberen Stahlberg bei Neuwerk und aus der Gräfenhagensberger Pinge am Büchenberg an die Seite zu stellen [1]).

Alle diese Erzgattungen führen auch Schwefel und Phosphor, jener erreicht 0,1—1,1, dieser 0,37—0,6 pCt.

Das Gestein ist durchweg außerordentlich stark zerklüftet, jedoch zeigt es dabei eine Hauptrichtung von Absonderungen in ziemlich steiler Stellung, die in der Richtung des Sattels liegt und zwischen Stunde 6 und 7 angenommen werden kann.

Da durch den Tagebau schon starke Gewinnung geführt und mittels Schächten in druckhaftem Gebirge die Gewinnung zu kostspielig wurde, auch die Abfuhr eine unbequeme war, entschloß sich die Fürstlich Stolberg-Wernigerodische Verwaltung in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts zur Anlage eines Stollns, auf der Karte »Unterer Stollen« genannt, im Mühlentale zwischen Elbingerode und Rübeland, der bis zu einem am Rande

[1]) Vergl. M. Koch: Gliederung und Bau der Culm- und Devonablagerungen des Hartenberg-Büchenberger Sattels. Dieses Jahrb. für 1895, S. 148 und Fußnote 1, S. 149.

der Pinge am Großen Graben angelegten Schachte 385 m Länge erreicht mit einer Unterteufung von rund 50 m. Durch diesen Stolln wurde das bis dahin unbekannte Schwefelkiesvorkommen bei 357 m ganz unerwartet angehauen. Zum Abbau des Schwefelkieses kam es aber erst im Jahre 1891. Der Stolln streicht Stunde $4^7/_8$, die Schichten des Kalkgebirges Stunde 6 und 7, bilden sonach mit der Richtung des Stollns einen spitzen Winkel.

Nach Profil A-B, Taf. 11 zeigt das Schwefelkieslager vom Schachte aus in westlicher Richtung eine schwache Steigung und hat eine Erstreckung in dieser Richtung von ca. 85 m. Vom Schachte aus in östlicher Richtung beginnt es sich stark nach der Teufe zu neigen und keilt sich bei 20 m unter der Stollnsohle aus. Die Mächtigkeit des Kieslagers wechselt sehr. In der Nähe des Schachtes unterhalb der Stollnsohle kann sie zu 4 m angenommen werden. In seiner Erbreiterung, im Gegensatz zum Streichen, zeigt es keine große Ausdehnung, wie der Grundriß vom Abbau erkennen läßt, und man ist deshalb versucht, dasselbe als ein schlauchartiges Vorkommen zu bezeichnen.

Westlich vom Schachte und östlich nach der Teufe hin befindet sich ein liegender Kalk. Im Hangenden des Kieses steht stellenweise unmittelbar unreiner kieseliger Roteisenstein, anderweitig ein guter Roteisenstein an, teils verwachsen mit dem Lager, teils scharf abgegrenzt. Überhaupt zeigen sich im Liegenden wie im Hangenden große Unregelmäßigkeiten.

Während das Lager in der Umgebung des Schachtes und nach der Teufe hin überall sehr festen Kies führt, kommen Stellen im westlichen Teile vor, wo lockere Massen von Feinkies bis zu einem Meter Mächtigkeit auftreten, und zwar in solcher Reinheit, daß man glauben könnte, man hätte es mit feinem, reingewaschenem Sande zu tun.

Das bis jetzt besprochene Schwefelkiesvorkommen liegt über dem Keratophyr. Nun führt aber der Keratophyr selbst Butzen und Nester von Schwefelkies, die stellenweise nicht ganz unbedeutend sind. In den Profilen auf Taf. 11 sind sie über und unter der Sohle des »Oberen Stollens«, den der Kommerzienrat Sigm.

MEYER zu Hannover zum Aufschluß seines Schwefelkiesfeldes »Eisenkies« hat anlegen lassen, angedeutet.

Versuchsarbeiten mittels Strecken im Keratophyrkern sind inzwischen auch ausgeführt und weiter kleine Nester damit angetroffen. Leider sind sie im allgemeinen zu unbedeutend, um lohnenden Abbau darauf wahrnehmen zu können.

Ueber der Sohle des Oberen Stollns kommen auch Stellen vor, wo im Liegenden des Lagers dunkle Gesteinspartieen auftreten mit schiefriger Struktur, die offenbar auch zum Keratophyr gehören, die im Grundriß und den Profilen als Druckschieferung angedeutet sind.

Vom Schachte aus westlich wird das Kieslager von einer braunen eisenhaltigen Masse, locker und grusartig, überlagert. Zwei Analysen davon, die im Laboratorium der Königl. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin angefertigt sind, lassen wir hier folgen.

	I.	II.
SiO_2	13,51	5,58
TiO_2	0,39	0,37
FeO	6,34	0,12
Fe_2O_3	43,77	63,30
Al_3O_3	1,01	0,69
CaO	2,09	0,85
MgO	1,23	0,89
Ka_2O	1,10	2,08
Na_2O	0,12	0,37
H_2O	11,31	16,46
P_2O_5	2,54	2,48
SO_3	16,37	7,19
Summa	99,78	100,38

Der geringe Tonerdegehalt und der hohe Kieselerdegehalt sprechen dagegen, daß zersetzter Keratophyr vorliegt. Am wahrscheinlichsten ist, daß die Masse durch Zersetzung von Schwefelkies zu basisch-schwefelsauren Eisensalzen entstanden ist.

In einer größeren Butze von Schwefelkies inmitten des Kerato-

phyrs war der Schwefelkies zum Teil ganz rein, zum Teil mit dem Keratophyr in noch ziemlich reichem Maße verwachsen. Diese besondere verwachsene Art war aber noch als geringere Kiessorte verwendbar.

Der Schwefelgehalt des Kieses wechselt zwischen 46 und 47 pCt. Der höchste Durchschnitt einer Monatsförderung erreichte 49 pCt. Schwefel.

Während der Schwefelkiesgewinnung von 1891 bis Ende 1901 wurden gefördert und zum Versande bereitgestellt:

Stückkies	I. Sorte:	14806490 kg
»	II. » :	1005210 »
Feinkies:		2365050 »
Summa		18176750 kg

Der Gesamtwert frei Waggon loko Halde betrug rund 200000 Mark.

Der Schwefelkies ist auch auf Gold und Silber untersucht worden, wobei eine Analyse 0,007 pCt. Au und eine zweite 0,006 pCt. Au ergeben hat.

Silber wurde nicht gefunden.

IV. Genesis des Schwefelkies-Vorkommens.

Auf Grund der dargelegten Beziehungen zwischen Eruptivgestein und Erz kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß der Keratophyr als der eigentliche Erzbringer für die Kiesmassen anzusehen ist, sei es nun, daß die sulfidischen Bildungen der Einwirkung von Gasexhalationen, sei es daß sie einer im Gefolge der Eruption auftretender Quellentätigkeit ihre Entstehung verdanken. Da der Schwefelkies teils im Eruptivgestein selbst, teils aber auch in Hohlräumen des benachbarten Kalkes zum Absatz gelangte, würde die letztere Annahme wohl die näherliegende sein. Die Entstehung der Rot- und Brauneisenerze, die sich an den Keratophyrkern anlegen, ist auf Umwandlung des Eruptivgesteins selbst, worauf oben schon hingewiesen wurde, teilweise wohl auch auf Zersetzung des Schwefelkieses zurückzuführen. Dafür spricht,

daß sich im Eisenerz stellenweise noch Kerne von letzterem vorfinden.

Eine auffallende Erscheinung bleibt es immerhin, daß bei den zahlreichen Vorkommnissen von Keratophyr auf dem ausgedehnten Plateau von Elbingerode es nur dasjenige des Großen Grabens ist, welches durchweg stark mit Schwefelkies imprägniert ist und ferner Schwefelkiesmittel in Form von Butzen und Nestern führt, die sich als abbauwürdig erwiesen haben.

Zum Schlusse möchte Verfasser nicht versäumen, Herrn Prof. Dr. M. Koch, der ihm seine reichen Kenntnisse des Elbingeroder Gebietes bei der Abfassung dieser Arbeit in liberalster Weise zur Verfügung stellte, seinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Wirbeltierskelette aus den Torfen von Klinge bei Cottbus.

Von den Herren **H. Schroeder** und **J. Stoller** in Berlin.

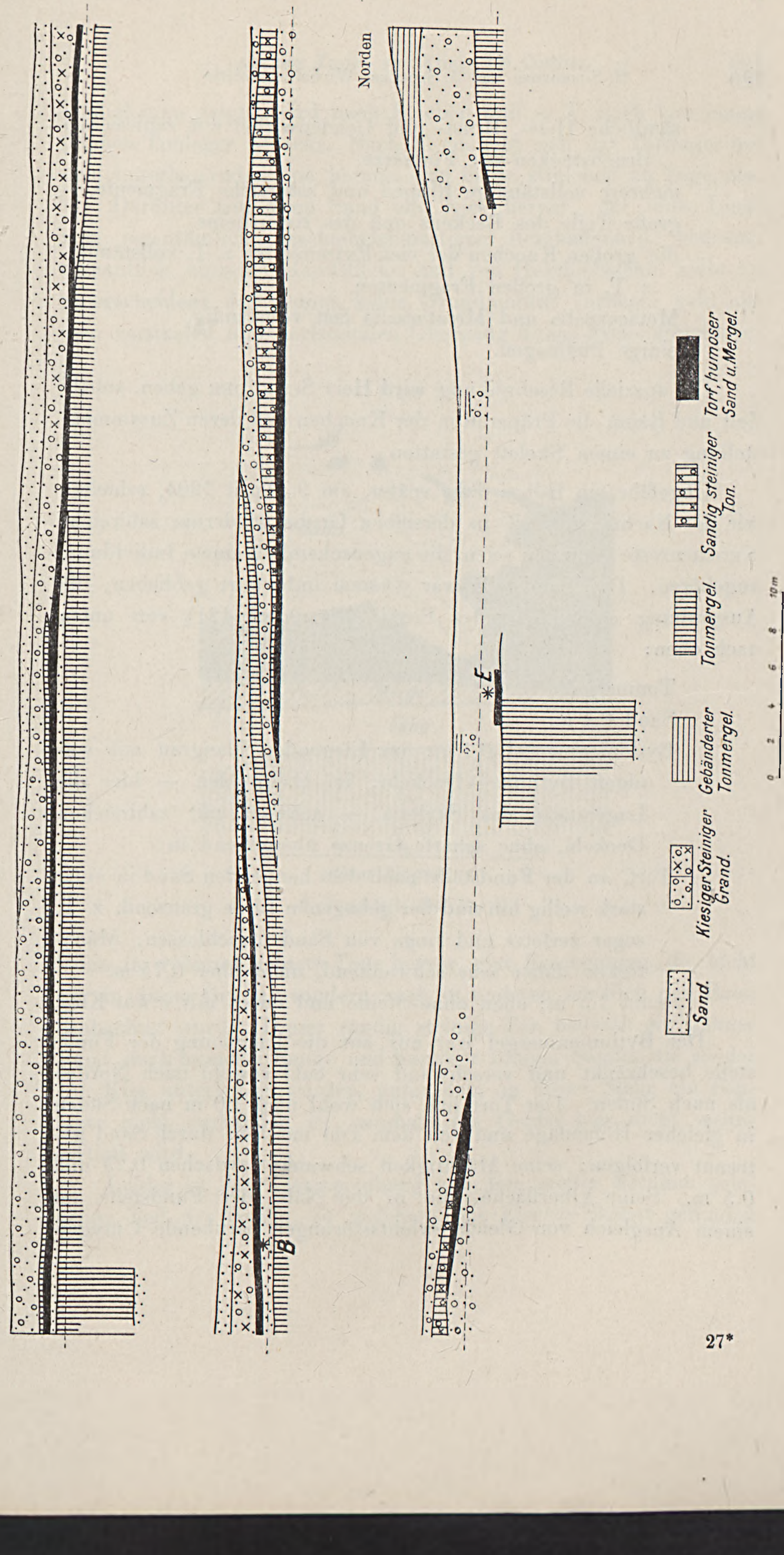
Seit dem Jahre 1891 hat NEHRING[1]) in mehreren Aufsätzen Wirbeltiere aus den Tongruben von Klinge bei Cottbus beschrieben.

Anfang November des Jahres 1903 erhielten wir die Nachricht von dem Fund eines vollständigen Mammuts daselbst. Bei dem sofort ausgeführten Besuch der Fundstelle fand Herr SCHRÖDER die sämtlichen Knochen bereits aus ihrem Lager entfernt und dieses derartig zerstört, daß eine exakte Erforschung und Beschreibung der Lagerstätte des Tieres ausgeschlossen war. Nach Angabe des Hrn. Ew. GROSCHE hat das Skelett in der Grube südlich der Bahn Cottbus-Forst in einer Torfschicht gelegen, die ihrerseits von 7 m Ton unterlagert war. Nach Reinigung der Knochen stellte sich heraus, daß sämtliche Knochen einem kleinen, aber doch wohl ausgewachsenen Individuum des *Elephas primigenius* angehören; es waren vorhanden:

große Fragmente des Schädels,
Oberkiefer mit 2 Molaren und großen Fragmenten der Stoßzähne, die sich hoffentlich zusammenfügen lassen,
Unterkiefer mit 2 Molaren,

---

[1]) Ges. naturf. Freunde Berlin v. 20. Okt. 1891 und 18. Jan. 1892. — Bul. anthropol. Ges. 1891. Verh. S. 885. — Neues Jahrb. f. Mineral., Geol. etc. 1895, I, S. 183. — Ges. naturf. Freunde Berlin v. 20. Okt. 1896.



Figur 1. Die 3 Profile schließen aneinander. *E Fundstelle des *Elephas primigenius*. *B Fundstelle des *Bos* sp.

sämtliche Hals-, Brust- und Lendenwirbel mit zahlreichen Bruchstücken der Fortsätze,
mehrere vollständige Rippen und zahlreiche Fragmente,
große Teile des Beckens und des Kreuzbeins,
die großen Knochen der vier Extremitäten z. T. vollständig, z. T. in großen Fragmenten,
Metacarpalia und Metatarsalia fast vollständig,
einige Phalangen.

Die spezielle Beschreibung wird Herr SCHRÖDER geben, sobald Zeit und Raum die Präparation der Knochen und deren Zusammenstellung zu einem Skelett gestatten.

Ungefähr ein halbes Jahr später, am 9. April 1904, erhielten wir die Nachricht, daß in derselben Grube wiederum zahlreiche Knochenreste gefunden seien, die augenscheinlich einem Individuum angehören. Die Fundstelle war diesmal unberührt geblieben; die Ausgrabung ergab folgendes Profil (Fig. 2, S. 421) von unten nach oben:

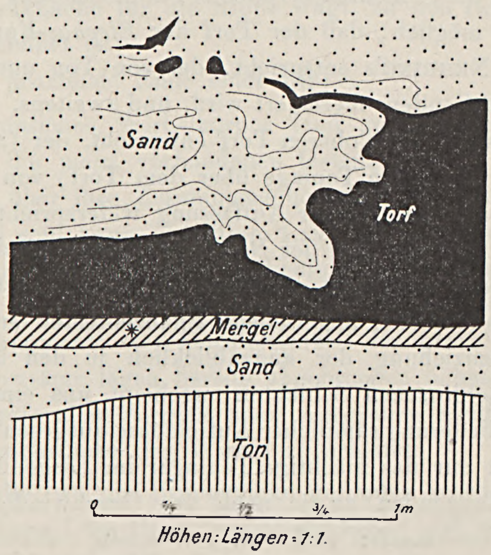
Tonmergel,
Sand 0,4 m,
Bythinienmergel 0,1 m; im Liegenden blaugrau mit wenigen Bythinien-Deckeln, im Hangenden — hier die Lagerstätte des Skeletts — schwarz mit zahlreichen Deckeln, ohne scharfe Grenze übergehend in
Torf, an der Fundstelle nach dem hangenden Sand in einer stark wellig hin und her gebogenen Linie grenzend, z. T. sogar zerfetzt und rings von Sand umschlossen; Mächtigkeit daher sehr schwankend, nicht über 0,75 m,
Sand 1,5 m; oben ohne Steine und unten mit etwas Kies.

Der Bythinienmergel war nur auf die Umgebung der Fundstelle beschränkt und verschwand sehr bald sowohl nach Norden als nach Süden. Der Torf ließ sich wohl noch 80 m nach Süden in gleicher Höhenlage und von dem Ton meistens durch Sand getrennt verfolgen; seine Mächtigkeit schwankte zwischen 0,25 und 0,5 m. Seine Oberfläche, die in der Nähe der Fundstelle auf einem Ausgleich von Gleichgewichtsstörungen beruhende Unregel-

mäßigkeiten zeigt, wird nach S. eben und z. T. noch von einem dünnen Tonlager bedeckt. Nach N. zu hebt sich das Torflager mit dem unterlagernden Ton heraus, und beide streichen zu Tage aus.

Darunter tritt dann Sand und Kies hervor, der eine Linse von eigentümlich geschiebelehmartiger Beschaffenheit bedeckt; namentlich einzelne Handstücke sind von Geschiebelehm nicht zu unterscheiden; daß jedoch keine Grundmoräne vorliegt, geht aus dem vertikalen und horizontalen Übergang dieses Pseudogeschiebe-

Figur 2.



* Fundstelle des *Bos* sp.

lehms in wohlgeschichtete Tone hervor, eine Erscheinung, die nicht nur in dieser Grube, sondern auch in anderen nördlich der Bahn beobachtet wurde. Dieser sandig steinige Ton bedeckt ein dünnes Band stark humoser Sande und humoser toniger Sande, die wieder von Kies unterlagert werden, unter dem an dieser Stelle ein Tonlager nicht vorhanden ist, weshalb die Grube hier nicht weiter vertieft wird.

Leider ist der Zusammenhang mit dem weiter nördlich gelegenen Teil der Grube, in welchem das *Elephas*-Skelett gefunden

wurde, undeutlich. Es soll an der Basis eines Torflagers auf 7 m mächtigem Ton gelegen haben. Über der Fundstelle waren von Herrn SCHRÖDER Sande und Kiese und darüber ein Bänderton beobachtet worden.

Die ins Einzelne gehende Parallelisierung der im Vorhergehenden beschriebenen stratigraphischen Verhältnisse mit dem von NEHRING aufgestellten Profil der Tongruben nördlich der Bahn stößt auf Widersprüche. NEHRING unterscheidet 2 Tonlager, die beide von Torflagern bedeckt werden. Eine auf petrographischen Unterschieden der Schichten beruhende Parallelisierung wäre nur bei der Annahme möglich, daß der Torf der *Elephas*-Fundstätte dem unteren Torf NEHRING's entspricht, der von Ton unterlagert und von Tonen und Sanden überlagert wird, und zweitens, daß der Torf der *Bos*-Fundstätte dem oberen Torf entspricht, der (mit Vernachlässigung der minimalen Tonlage über dem Torf) von dem oberen Ton unterlagert wird. Dieser Auffassung widerspricht entschieden die Tatsache, daß der Torf des *Bos*-Lagers botanisch dem »unteren Torf« NEHRING's entspricht, während der »obere Torf« NEHRING's nur »meist undeutliche, abgeriebene Pflanzenreste« enthielt.

Mit Hinzuziehung der augenblicklich in den übrigen Tongruben aufgeschlossenen Schichten erscheint uns eine für Klinge einheitliche Gliederung sämtlicher Aufschlüsse ausgeschlossen. Allen gemeinsam ist nur das mächtige Tonlager im Liegenden, während nach dem Hangenden zu je nach der Geschwindigkeit der zufließenden Wassermassen und dem von ihnen transportierten Material Sande, Kiese und Tone, oder bei stagnierendem Wasser und fehlender Gesteins-Zufuhr Kalke, Torfe und humose Mergel in wechselndem Ueber- und Nebeneinander entstanden.

Eine Erörterung der Altersbeziehungen der Klinger Schichten zu anderen fossilführenden Ablagerungen des norddeutschen Diluviums halten wir vorderhand für zwecklos und erst dann für Erfolg versprechend, wenn die weitere Umgebung von Klinge durch Spezial-Untersuchung und -Kartierung an gut gekannte Diluvialgebiete angeschlossen ist.

Nach dieser Abschweifung kehren wir zurück zu der Beschreibung der Ausgrabung des Skeletts. Nachdem das obige Profil

der Fundstelle festgelegt war, wurden die sämtlichen Sand- und Torfmassen über dem Skelett abgedeckt und dann die einzelnen Knochen der Lagerstätte entnommen. Leider stellte sich das Skelett als unvollständig heraus, denn es fanden sich nur:

der erste Kreuzbeinwirbel und Teile des zweiten;
die Gelenkpfannen des Beckens beider Seiten und zahlreiche Fragmente, die dazu gehören;
5 Lendenwirbel;
4 Brustwirbel, wobei der hinterste, der nur vorn eine Gelenkfläche für die Rippe trägt, zu den Brustwirbeln gerechnet ist;
das proximale Ende einer Rippe.

Die sämtlichen Wirbelkörper sind gut erhalten und passen ebenso wie die meist vorhandenen Gelenkfortsätze so gut aneinander, daß über ihre Zusammengehörigkeit zu einem Individuum kein Zweifel sein kann. In ihrem Lager befanden sich die Wirbel zwar auch in der natürlichen Reihenfolge hintereinander, aber sie waren z. T. von einander getrennt und gegen einander etwas verschoben. Fragmente der Dornfortsätze, der proc. transversi und der Gelenkfortsätze lagen bereits abgebrochen neben den Wirbeln, so daß es trotz aller Sorgfalt beim Ausgraben nicht gelungen ist, sämtliche Bruchstücke der Wirbel zu erhalten.

Die Stelle, wo die Bruchstücke gefunden wurden, haben wir im Umfange von 1 bis $1^1/_2$ m umgraben lassen und in dieser Fläche keine Knochen, auch nicht Fragmente gefunden.

Der Befund erklärt sich leicht folgendermaßen:

Das Tier ist, vielleicht dem Tode nahe, auf der Suche nach dem erfrischenden Wasser, stehend in dem flachen Tümpel, auf den die Pflanzenformation hinweist, verendet. Der Kadaver verweste, zerfiel, und nur da, wo die Verbindung der Wirbel durch die Gelenkfortsätze wie in der Lendengegend eine besonders feste ist, blieb eine Serie von Wirbeln so lange beieinander, bis die Einbettung in den Schlamm die weitere Verzettelung verhinderte. Der Druck der sich später darüber lagernden Sedimente und die durch eine teilweise Austrocknung bewirkte Volumenverminderung

des Schlammes bewirkte das Zerbrechen der dünneren Knochenstücke und deren teilweise Trennung.

Die bei der Ausgrabung vermutete Zugehörigkeit der Knochen zu einem Boviden ergab sich bei der späteren Untersuchung als richtig, jedoch wagen wir mangels ausreichenden Vergleichsmaterials nicht zu entscheiden, ob *Bison priscus* oder *Bos primigenius* vorliegt. Als indifferente Bezeichnung gebrauchen wir *Bos* sp.

Zur botanischen Untersuchung der Torfe, die von Herrn Stoller ausgeführt wurde, waren vier Proben von je ca. 3 cdm Inhalt entnommen, davon eine dem Mergel im Liegendsten der Bos-Lagerstätte, eine andere der Fundstelle des Bos (humose Bythinienmergel), eine dritte dem Torf über dem Lager des Bos und eine vierte dem Torf vom Südende der Grube.

1. Der Mergel war blaugrau und stark kalkhaltig. Außer unbestimmbaren wenigen Wurzelfasern enthielt er:

Carex sp., einige Nüßchen.
Potamogeton sp., ein Steinkern.
Betula alba L., mehrere entflügelte Nüßchen.
Hippuris vulgaris L., ein Same.
Menyanthes trifoliata L., ein Same.

2. Der humose, schwarze Bythinienmergel zeigte einen dichten Filz von Wurzelfasern. In großer Menge fanden sich Schalendeckel von *Bythinia tentaculata* L. Außerdem konnten Reste folgender Pflanzen festgestellt werden:

Hypnum ? scorpioides L., ein schwach beblättertes, kleines Stengelstück.
Pinus silvestris L., ein Same.
Sparganium simplex Huds., ein Fruchtstein.
Potamogeton natans L., zwei Steinkerne.
Phragmites communis Trin., ein Halmknoten.
Carex vesicaria L., einige Nüßchen.
Carex filiformis L., einige Nüßchen.
Betula pubescens Ehrh., eine Fruchtschuppe, eine entflügelte Nuß.
Nymphaea alba L., wenige Samen.
Nuphar luteum Sm., mehrere Samen.

3. Der Torf war tiefschwarz, kalkfrei und von krümeliger Beschaffenheit. Er enthielt äußerst wenig mineralische Bestandteile, darunter namentlich Quarzkörner von weniger als $^1/_2$ mm Durchmesser. Beide Torfproben waren durch einen Filz von Radicellen zusammengehalten, aber viel lockerer als der unterlagernde Bythinienmergel. Wenige eingeschwemmte kleine Bruchstücke von Coniferen- und Dicotylenhölzern, darunter ein kleines Stückchen von feuerverkohltem Holz, fanden sich in den Proben. Die in nachfolgender Liste aufgeführten Pflanzen konnten aus den ebenfalls angegebenen Resten bestimmt werden. Dabei enthält Rubrik a) die Funde aus dem Torfe über dem Lager des Bos, Rubrik b) die Funde aus dem Torfe vom Südende der Grube.

a)	b)
Cenococcum geophilum Fr., zwei sehr kleine Peridien.	
Chara sp., sehr viele kalkfreie Sporenknospen.	Wenige Sporenknospen.
Hypnum scorpioides L., ein beblättertes Stengelstück von 1 cm Länge.	Ebenso.
Hypnum sp., ein Stengelstück von 1 cm Länge mit stark zerschlissenen Blättern, die aber noch eine starke, offenbar bis zur Spitze reichende Mittelrippe erkennen ließen.	
Pinus silvestris L., zwei Samen, zwei Peridermschuppen, Holzsplitter.	
Picea excelsa Lk., zwei Samen, Holzsplitter.	
Sparganium simplex Huds., vier Fruchtsteine.	
Potamogeton natans L., drei Fruchtsteine.	Drei Fruchtsteine.
» cfr. *fluitans* Roth., vier Fruchtsteine.	Zwei Fruchtsteine.
Potamogeton cfr. *lucens* L., zwei Fruchtsteine.	Zwei Fruchtsteine.
	Potamogeton praelongus Wulf., vier Fruchtsteine.
	Potamogeton sp., drei Fruchtsteine, die sehr an *P. trichoides* Cham. et Schlecht. erinnern.
Najas major All. (= *N. marina* L.), zahlreiche Samen, zum großen Teil aufgebrochen. Die Größenverhältnisse	α und β, je drei Samen.

a)	b)
schwanken sehr, doch lassen sich zwei Gruppen unterscheiden, die vielleicht Varietäten entsprechen:	
α = lange, große Formen, deren Länge zwischen 5 und 6 mm beträgt, während ihre Breite zwischen 2,4 und 2,6 mm schwankt, so daß ungefähr Länge : Breite = 2 : 1.	
β = kleine, kurze Formen, deren Länge zwischen 3 und 4 mm schwankt, während die Breite im Mittel 2,3 mm beträgt, so daß ungefähr Länge : Breite = 3 : 2.	
Schon P. Magnus[1]) betonte die große Variabilität der Samenschalen von *Najas major* All. Rendle[2]) unterscheidet mehrere Formen von *Najas major* All., die sich unter anderm auch durch verschiedene Größe ihrer Früchte auszeichnen. Danach würde die Form α zu *Najas major* All. f. *communis* Rendle gehören, welche am meisten verbreitet ist, während die Form β zu *Najas major* All. f. *intermedia* Rendle (= *Najas major* ε. A. Br.) zu zählen wäre, die heutzutage in Norddeutschland östlich der Elbe, namentlich in Posen, viel verbreitet ist. In Finnland scheint nach Angabe Lindberg's[3]) nur die kleine Form vorzukommen; denn dieser Forscher gibt für die Samen von *Najas marina* L. eine Länge von 3—4 mm an.	
	Stratiotes aloides L, fünf Samen.
Hydrocharis Morsus ranae L., ein Same.	Ein Same.
Cladium Mariscus R. Br., zahlreiche Früchtchen, meist ohne Balg.	Zahlreiche Früchtchen.
Scirpus lacustris L., zahlreiche Nüsse.	Zahlreiche Nüsse.
» *silvaticus* L., vier Nüßchen.	Ein Nüßchen.

---

[1]) P. Magnus, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Najas* L. Berlin 1870.

[2]) Zitiert nach Ascherson und Gräbner, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, Leipzig, I. Bd, 1896—1898.

[3]) Harald Lindberg, De i Finnland förekommande arterna af slägtet Najas. Finska Mosskultufören. Årsbok (Separatum).

a)	b)
Carex Pseudo-Cyperus L., zahlreiche Nüsse mit wohlerhaltenen Fruchtschläuchen.	Wenige Nüsse mit den Fruchtschläuchen.
Carex rostrata With. Hierher zählen sowohl diejenigen zahlreichen Nüßchen, die sich durch eine scharf dreikantige, nach oben und unten gleichmäßig verschmälerte Form und einen dünnen, langen, meist schief stehenden Griffel auszeichnen (= *C. vesicaria* L.), als auch diejenigen wenigen dreikantigen Nüßchen, welche durch kurze, gedrungene Form mit größter Breite oberhalb der Mitte, nahe dem Ansatzpunkt des Griffels, unterschieden sind (= *C. ampullacea* Good.).	Zahlreiche Nüßchen.
Carex cfr. *lasiocarpa* Ehrh. (= *C. filiformis* L.), vier große Nüsse mit derbem Griffel, scharfen Kanten und größter Breite in der Mitte.	Fünf Nüsse.
Carex sp. und zwar sectio Carex / sectio Vignea } mehrere Nüsse.	Mehrere Nüsse.
Phragmites communis Trin., viele Halmknoten, z. T. mit Resten der Internodien, häufig feuerverkohlt[1]; ebenso Knotenglieder des Rhizomteiles mit austretenden Wurzeln. Ein Knoten zeigte oben einen feuerversengten Rest des Lufthalmes, unten einen unversehrten Rest des submersen Teiles. Stücke der Rhizomepidermis mit den charakteristischen »Gekrösezellen«.	Ebenso.
Betula verrucosa Ehrh. / » *pubescens* » } zahlreiche entflügelte Nüßchen, wenige Fruchtschuppen; letztere ermöglichten die Unterscheidung.	*Betula alba* L., drei flügellose Nüßchen.
Alnus glutinosa Gaertn., zahlreiche Nüßchen.	
Chenopodium sp., drei Samen mit pechschwarzer, glänzender Oberfläche,	

[1]) Schilfbrände sind auch heutzutage durchaus keine Seltenheit. »Kamisch-Brände (Kamisch = Schilf) sind eine Signatur zentral-asiatischer Fluß- und Seengebiete« (Früh und Schröter, Moore der Schweiz, Bern 1904, S. 43).

a)	b)
welche unregelmäßig verlaufende kleine Rillen zeigt.	
Nymphaea alba L., zahlreiche Samen, eine Blattscheide.	
Nymphaea candida Presl., vier Samen, die sich von denen der vorhergehenden Art nur durch ihre Größe unterscheiden. Zahlreiche Messungen an rezenten Samen beider Arten ergaben für *N. alba* L. als Mittel 2,69 mm Längendurchmesser, für *N. candida* Presl. aber 3,6 mm.	Zahlreiche Samen.
Nuphar luteum Sm., viele Samen und eine Blattscheide.	Viele Samen.
	Brasenia purpurea Mich., zwei deckellose Samen von eiförmiger Gestalt; Länge 3,46 mm, 3,13 mm; Breite 2,43 mm, 2,27 mm.
Ceratophyllum demersum L., ein Früchtchen.	Zwei Früchtchen.
Ceratophyllum submersum L., ein Früchtchen.	
Rubus Idaeus L., drei Fruchtsteine.	Zwei Fruchtsteine.
Hippuris vulgaris L., ein Same.	Zwei Samen.
Menyanthes trifoliata L., zwei Samen.	Drei Samen.
Lycopus europaeus L., drei Klausen.	
Eupatorium cannabinum L., drei Achänen. Hierher gehören schwarzbraune, ungeschnäbelte Achänen von 2,5—3 mm Länge. Sie sind fünfkantig, prismatisch, mit fünf scharf vortretenden Rippen. Ihr Querschnitt ist ein regelmäßiges Fünfeck. Unten spitzen sie sich etwas zu, während oben, an der Ansatzstelle des (fehlenden) Pappus ein kleiner, dünner Ring zu bemerken ist. Die Oberfläche ist rauh, wie von kleinen, schwarzbraunen Papillen dicht besetzt. Dies mag vielleicht eine sekundäre Erscheinung sein (infolge Ablösung der Epidermis. Auch an zahlreichem rezenten Vergleichsmaterial, von ein und derselben Pflanze stammend, fanden sich teils die eben erwähnte Oberflächenskulp-	Eine Achäne.

a)

tur, teils schmale, kurze, dicht liegende Rillchen auf der Oberfläche). Aus diluvialen Ablagerungen war *Eupatorium cannabinum* L., nach einer Zusammenstellung von C. A. Weber[1]), bis jetzt nur bekannt aus dem Interglazial und dem dasselbe überlagernden Glazialton von Hoxne in Suffolk[2]).

Cirsium cfr. *palustre* Scp., eine Achäne. Dieselbe ist 2,5 mm lang, braun, zusammengedrückt vierkantig, kahl, an der Spitze berändert und zeigt sehr feine Rillchen auf der Oberfläche. An der Spitze ist sie etwas breiter als an der Basis. Nach ihrer Größe und ihrem ganzen Habitus stimmt sie am besten mit den Achänen von *Cirsium palustre* Scp. überein. Diese Art war in diluvialen Ablagerungen bis jetzt noch nicht festgestellt.

b)

Anhang: Tierreste.

Crystatella mucedo Cuv., ein Statoblast.

Phryganiden. Reste von Larvengehäusen.

Coleopteren. Zwei Elytren.

Die Liste der angeführten 39 Pflanzenarten zeigt, daß unser interessantes Torfvorkommen der Verlandung eines stagnierenden oder langsam fließenden Gewässers seine Entstehung verdankt. Denn 31 Arten oder rund 80 pCt. sind typische Wasser- oder Sumpfpflanzen, und zwar kommen fast alle bloß in stagnierendem oder sehr langsam fließendem Wasser vor. Die Reste der übrigen 8 Arten stammen wohl aus der nächsten Umgebung und sind teils durch Wind teils durch Wasser herbeigeführt worden. Dies wird am deutlichsten, wenn wir die gefundenen Arten nach natürlichen

[1]) C. A. Weber, Versuch eines Überblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas. Varsovie 1902 (russisch und deutsch).

[2]) Reid, Report of the Committee on the Relation of Palaeolithic Man to the Glacial Epoch (Rep. Br. Assoc. for 1896) war nicht zugänglich. Derselbe, The Origin of the British Flora, 1899.

Pflanzenvereinen[1]) ordnen, wobei die in Klammern beigefügte Zahl jedesmal die Maximaltiefe in Metern angibt, bis zu welcher die betreffende Sumpf- oder Wasserpflanze im Wasser vordringt. Darnach haben wir:

I. Autochthone Bestandteile s. str.

(Reihenfolge von der Mitte des Teiches oder Sees ausgehend nach dem Rande hin.)

1. »Makroplankton«, untergetaucht oder schwimmend (Früh und Schröter).

Ceratophyllum demersum » *submersum* *Stratiotes aloides* (1,6) *Hydrocharis Morsus ranae* (»Leitpflanze für Kleinwässer« — Früh und Schröter, l. c.)	Hydrochariten (Warming)

2. Verlandungselemente par excellence.

a) Wasserpflanzen.

Chara sp. (30) *Najas major* (3)	Characetum
Potamogeton lucens (6) » *natans* (6) » *fluitans* » *praelongus* *Hippuris vulgaris* (4)	Potametum
Nymphaea alba (4) » *candida* (4) *Nuphar luteum* *Brasenia purpurea*	Nupharetum

[1]) Warming, Oekol. Pflanzengeographie. II. Aufl. von P. Gräbner. Berlin 1902. Früh und Schröter, Die Moore der Schweiz. Beitrag zur Geologie der Schweiz. Geotechnische Serie, III. Lieferung, Bern 1904.

b) Sumpfpflanzen.

	Scirpus lacustris (3, 5) *Phragmites communis* (2, 5) *Sparganium simplex* *Menyanthes trifoliata* (0, 5) *Hypnum scorpioides*	Rohrsümpfe (WARMING)
	Carex filiformis *Cladium Mariscus* (1) *Carex rostrata* » *Pseudo-Cyperus*	Caricetum
accessorisch	*Cirsium palustre* *Scirpus silvaticus* *Eupatorium cannabinum* *Lycopus europaeus*	

II. Allochthone Bestandteile.

Cenococcum geophilum
Pinus silvestris
Picea excelsa
Betula verrucosa
» *pubescens*
Alnus glutinosa
Rubus Idaeus
Chenopodium.

Des weiteren ersieht man aus obiger Zusammenstellung der festgestellten Arten, daß sich die Fundstelle des Bos innerhalb der Verlandungszone des eventuellen Teiches befindet. Der Wasserstand kann hier nur 1—2 m betragen haben; dies wird bewiesen durch das massenhafte Auftreten von Phragmites und Cladium. Wir haben uns also ein Röhricht vorzustellen, das von kleinen, offenen Wasserstellen unterbrochen war. In ihnen wuchsen die Hydrochariten, Potameen, Nymphaeaceen und Charen. An das Röhricht schloß sich vielleicht ein Bruchwald an, in welchem Erlen und Birken den Hauptbestandteil bildeten. Daß es sich um ein stagnierendes Gewässer, einen versumpfenden Teich oder Tümpel handelt, das geht nicht bloß aus dem positiven Ergebnis

der Pflanzenfunde hervor, sondern auch aus dem negativen Ergebnis des Nichtvorkommens von eingeschwemmten Früchten, Samen, Blättern, Holzstücken usw. solcher Pflanzen, die nur auf dem Trocknen wachsen. Denn die wenigen allochthonen Bestandteile im Torf kommen hierfür nicht in Betracht, zumal die leichten Flügelnüßchen von Betula und die Nüßchen von Alnus auch vom Winde herbeigetragen sein können.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß das Torflager der Groscheschen Grube nahezu gleichaltrig ist mit den beiden schon lange bekannten Torflagern von Klinge[1]) (in der Schulzschen Grube und in der Dominial-Tongrube). Im besonderen gleicht es der Nehring'schen Schicht 7 und dem unteren Teil der Schicht 6. Das lehren die Pflanzenfunde. Doch unterscheiden sich von dem Torfvorkommen in der Groscheschen Grube die entsprechenden Schichten in der Schulzschen Grube dadurch, daß sie außer den autochthonen Pflanzenablagerungen s. str. auch sicher eingeschwemmte Reste der Ufervegetation führen.

Das Liegende unsers Torfes, der humose Bythinienmergel, ist zwar eine Flachsee- oder Uferablagerung, doch scheint es in der Groscheschen Grube nicht zur Bildung eines typischen »Lebertorfes« gekommen zu sein — und wir würden daraus schließen, daß ein tieferes, offenes Gewässer ursprünglich überhaupt nicht vorhanden war, sondern nur ein flacher Tümpel oder Sumpf, der durch seine ganze Erstreckung von Anfang an Bodenpflanzen beherbergte —, oder aber der Aufschluß befindet sich sehr nahe am Rande des ehemaligen Teiches. Auch findet sich in der Grosche-

[1]) Vergl. namentlich A. Nehring, Über Wirbeltierreste von Klinge. Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1895, Band I. — C. A. Weber, Über die diluviale Vegetation von Klinge in Brandenburg und über ihre Herkunft. Engler's Botanisches Jahrbuch 1893, XVII. Band, Heft 1—2, Beiblatt No. 40. — H. Credner, Über die geologische Stellung der Klinger Schichten. Berichte der Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch., Sitzung 17. Oktober 1892. — Daneben mehrere kleinere Aufsätze von Nehring in »Naturwissenschaftliche Wochenschrift«, Dümmler's Verlag, Berlin 1892, Nr. 4 und Nr. 45; 1893 Nr. 37 (zusammenfassendes Referat von H. Potonié); 1895 Nr. 14; von Keilhack in Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellsch. 1892. Von Nathorst in Naturw. Wochenschr. 1892 Nr. 25. Ausführliches Referat der Literatur über Klinge im Neuen Jahrbuch für Mineralogie usw. 1895, Band I und 1899, Band II.

schen Grube als Hangendes kein Hypnum- und Sphagnumtorf, wie in der Schulzeschen Grube.

In Bezug auf die heutige geographische Verbreitung der aufgeführten Arten ist zunächst zu betonen, daß rein arktische oder alpine Elemente fehlen. Wenn auch viele von ihnen noch nördlich des Polarkreises vorkommen und andere in den Alpen bis in die alpine Region vordringen (*Carex rostrata* WITH. sogar bis 2400 m), so finden sie doch ihr Hauptverbreitungsgebiet in dem Gürtel der nördlich gemäßigten Zone. Innerhalb desselben aber sind sie fast allgemein verbreitet, was um so weniger zu verwundern ist, als es sich ja beinahe nur um Wasser- und Sumpfpflanzen handelt, deren Existenzbedingungen durch das ganze Gebiet in gleicher Weise gegeben sind. So gilt von den Ceratophyllaceen nach ENGLER[1]), daß sie, ausgenommen die arktischen und antarktischen Gebiete, fast überall in stehenden Gewässern anzutreffen sind, auch in Australien und auf den Fidjiinseln. *Cladium Mariscus* R. BR. findet sich nach PAX[2]) in den tropischen und gemäßigten Gebieten beider Hemisphären, »am Ufer stehender Gewässer in Europa, Ostasien, am Kap, in Neuholland, den Sandwichinseln und im subtropischen und tropischen Amerika.« Die in Europa ausgestorbene *Brasenia purpurea* MICH. kommt ebenfalls nur in gemäßigten und subtropischen Gebieten der übrigen Erdteile vor. *Stratiotes aloides* L. bewohnt nach ASCHERSON und GRÄBNER[3]) in Europa allgemein die Tiefländer, so z. B. das ganze norddeutsche Flachland (mit Ausnahme der Nordseeinseln), das ungarische Tiefland, Südmähren, die Donauniederung in Ober- und Niederösterreich. *Hydrocharis Morsus ranae* L. ist nach den beiden genannten Forschern[3]) in ganz Mitteleuropa nicht selten, fehlt aber in Schottland, in Norwegen, in Schweden nördlich vom 61°, sowie im nördlichen Rußland. Die Gattung *Eupatorium* ist mit gegen 400 Arten in Amerika, und zwar nach HOFFMANN[4]) meist im zentralen und

---

[1]) ENGLER und PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien, III, 2. Leipzig 1894.

[2]) ENGLER und PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien, II, 2. Leipzig 1889.

[3]) ASCHERSON und GRÄBNER, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. I. Bd. Leipzig 1896—1898.

[4]) ENGLER und PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien, IV, 5. Leipzig 1897.

südlichen tropischen Amerika, vertreten, in Europa kommt nur unsere Art vor.

Was das Klima betrifft, das zur Zeit der Bildung unseres Torflagers in der Umgebung von Klinge herrschte, so ist nach dem Gesagten an glaziale Verhältnisse überhaupt nicht zu denken. Denn wollten wir annehmen, daß der Rand eines Landeises damals in der Nähe unserer Torflager gelegen hätte, so wäre dadurch nicht bloß die Temperatur der Luft, sondern auch des Wassers ständig derart niedrig gehalten worden, daß die erwähnten Pflanzen dort nicht zu existieren und gar Früchte zu zeitigen vermocht hätten[1]. Wir dürfen vielmehr mit vollem Recht schließen, daß damals das Klima jener Gegend von seinem heutigen nicht wesentlich verschieden war.

Berücksichtigen wir dann vollends das Ergebnis, welches die wiederholten genauen und umfangreichen Untersuchungen der Torflager in der Schulzeschen Grube und in der Dominialgrube gezeitigt haben, so können wir sagen, daß die mittlere Jahrestemperatur in jener Gegend eher 1—2^0 höher war als heute. Das hat auch C. A. Weber mit aller Entschiedenheit betont[2]. Er rückte namentlich die Wichtigkeit des Fundes von *Ilex Aquifolium* L. ins Licht und schloß aus dem Vorkommen dieser Art bei Klinge, daß damals das ozeanische Klima bis tief in das Innere von Europa

[1] Es mögen hier einige Temperaturmessungen erwähnt sein, die G. Greim in den Hochsommern 1897 und 1898 am Jamaach (Silvettagruppe) ausführte, wobei zu gunsten unserer Annahme noch der Umstand ins Gewicht fällt, daß der abkühlende Einfluß eines Gletschers der Alpen nicht soweit reicht, als derjenige eines ausgedehnten Landeises zur Glazialzeit in Norddeutschland gereicht haben mußte, ferner daß die Gletscherbäche der Alpen rasch in wesentlich tiefere Regionen mit höheren Temperaturverhältnissen kommen.

Messung vom 14. Juli 1897.

Entfernung vom Gletscherende	100 m	3,0 km	5,0 km	7,5 km	10,25 km
Temperatur des Baches . . .	0,5^0	4,9^0	5,3^0	4,8^0	5,3^0
Temperatur der Luft	9,9^0	10,3^0	11,9^0	10,8^0	8,7^0

Messung am 19. August 1898.

Entfernung vom Gletscherende . . .	150 m	7,5 km	10,25 km
Temperatur des Baches	0,6^0	7,3^0	8,9^0
Temperatur der Luft	14,7^0	20,3^0	16,8^0

(zitiert nach H. Hess, Die Gletscher. Braunschweig 1904, S. 230).

[2] l. c. S. 19—20.

reichte, und daß die skandinavischen Eismassen sich wohl noch weiter zurückgezogen hatten, als es heute der Fall ist. Ob letzterer Schluß nicht zu weit geht, bleibe dahingestellt; jedenfalls aber können wir der Meinung GEINITZ'[1]) nicht beistimmen, daß das Eis zur Zeit der Klinger Ablagerungen noch im nördlichen Deutschland existiert und große oder kleine Vorstöße nach Süden ausgeführt haben könne.

Besonders hervorheben wollen wir noch, daß das Vorkommen der großen diluvialen Säuger in diesen Torfen die Existenz dieser Tiere in gemäßigtem Klima beweist, und daß diejenigen Forscher Unrecht haben, die ohne weiteres mit jedem Vorkommen dieser Tiere ein kaltes Klima verbinden und sie mit den Gletschern nach Süden vorrücken und nach Norden zurückwandern lassen. Es lohnte sich vielleicht, dem Gedanken nachzugehen, daß diese Tiere ursprünglich in einem gemäßigten Klima heimisch waren und vor den von Süden her vordringenden Menschen und großen Raubtieren weichen und sich den Verhältnissen des hohen Nordens anpassen mußten, denen sie dann doch schließlich erlagen[2]).

[1]) E. GEINITZ, Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1902, Band XVI, Beilage S. 32.

[2]) Ew. WÜST, Zeitschr. für Naturw., 75, 213, Anmerkung:

»Das Vorkommen von *Elephas primigenius* kann nicht als ein Beweis für eiszeitliches Klima angesehen werden, da das Mammut nach Maßgabe der mit ihm vergesellschafteten Tiere in pleistocänen Zeiten in sehr verschiedenen klimatischen Anpassungen in unseren Gegenden gelebt hat«.

Berlin, den 19. September 1905.

Beiträge zur Kenntnis des Wellenkalks im südlichen Hannover und Braunschweig.

Von Herrn **O. Grupe** in Berlin.

Nachdem durch eine Reihe von Geologen, Eck, Emmrich, Pröscholdt, Schmid, Bornemann und zuletzt vor allem Frantzen[1]), der thüringische Wellenkalk untersucht und gegliedert worden war, unternahmen es Frantzen und v. Koenen[2]), seine Entwicklung mit derjenigen der nördlichen hannoverschen und westfälischen Gebiete zu vergleichen. Das Ergebnis ihrer Untersuchungen war, daß die in Thüringen ermittelten drei konstanten Zonen fester Bänke des Wellenkalks, die Oolithbänke (α und β), die Terebratel- oder Werksteinbänke (γ) und die Schaumkalkbänke (δ) trotz ihrer verhältnismäßig unbedeutenden Mächtigkeit von dort heran bis nach Hannover und Westfalen als horizontbeständige Schichten sich verfolgen lassen[3]).

Eine besonders eingehende Kenntnis des thüringischen Wellenkalks für die Jenaer und Naumburger Gegend verdanken wir

[1]) Frantzen, Untersuchungen über die Gliederung des Unteren Muschelkalks in einem Theile von Thüringen und Hessen usw. Dieses Jahrb. für 1887, S. 1 ff.

[2]) Frantzen und v. Koenen, Über die Gliederung des Wellenkalks im mittleren und nordwestlichen Deutschland. Dieses Jahrb. für 1888, S. 440 ff. — Frantzen, Untersuchungen über die Gliederung des Unteren Muschelkalks im nordöstlichen Westfalen und südwestlichen Hannover. Dieses Jahrb. für 1888, S. 453 ff.

[3]) Auf den Karten der Preußischen Geologischen Landesaufnahme sind die Bänke α und β dort, wo sie, wie in der Mehrzahl der Fälle, ausgeschieden sind, einheitlich unter der Bezeichnung oo zusammengefaßt, während die Bänke oder richtiger Bankzonen γ und δ mit den Signaturen τ bezw. χ eingetragen sind.

neuerdings Wagner[1]) und Henkel[2]), und letzterer hat dann durch seine Studien im schwäbischen Muschelkalk[3]) nachgewiesen, daß die festen Bänke des Wellenkalks von Thüringen aus nach S. zu nicht mehr auszuhalten scheinen, sondern allmählich der Reihe nach verschwinden.

Bei meinen Kartierungsarbeiten der letzten Jahre in den südhannoverschen bezw. braunschweigischen Kreisen Einbeck und Holzminden bildete hauptsächlich auch die Beschaffenheit und Gliederung des Wellenkalks einen Gegenstand meiner Untersuchungen und führte zu einer Reihe von Ergebnissen, die ich im Folgenden niederlegen möchte.

Beschreibung der Profile.

Die nächsten besseren Aufschlüsse, die den durch Frantzen und v. Koenen bekannt gewordenen Profilen der Kreienser und Hardegser Bahneinschnitte nach W., bezw. NW. zu folgen, befinden sich bei Lauenberg am NO.-Rande des Sollings, wo eine gegen Buntsandstein verworfene Wellenkalkscholle ihre festen Bänke in einer Wegböschung einigermaßen gut entblößt zeigt, sowie in dem Steinbruch der nahe der Bahnstation Vorwohle gelegenen Zementfabrik, der zusammen mit einer angrenzenden Wegböschung den gesamten Wellenkalk bis auf die unteren Grenzschichten enthält.

Bei Lauenberg folgt über schlecht aufgeschlossenen Wellenkalkschichten:

1. Untere Oolithbank . . . . 0,30 m
   Blaugrauer, dichter Kalk, in einzelne dünne Platten zerfallend, zu oberst feinkristallin und rostfarben . . . . 0,30 m
2. Zwischenmittel:
   α) Wellenkalk . . . . ca. 2 m

[1]) Wagner, Beitrag zur genaueren Kenntnis des Muschelkalks bei Jena. Abhandl. der Königl. geolog. Landesanst., N. F., Heft 27, S. 1 ff.

[2]) Henkel, Beitrag zur Kenntnis des Muschelkalks der Naumburger Gegend. Dieses Jahrb. für 1901, S. 408 ff.

[3]) Henkel, Studien im süddeutschen Muschelkalk. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 56, S. 218—226.

β) ebenplattige, teils mürbe, teils recht feste Kalke, zu unterst grau, dann graugelb und schließlich zu oberst bräunlich und eigelb . 4—5 m

3. Obere Oolithbank . . . . 0,25 m
Blaugrauer, knorriger, z. T. feinkristallinischer und fossilführender Kalk, reich an *Gervillia socialis* v. Schl. sp. . . . . 0,25 m
Die Wellenkalkschichten sind dann wieder schlecht sichtbar.

4. Untere Terebratelbank: . . . mindestens 0,50 m
Blaugrauer, harter, dickbankiger, löcheriger Kalk mit höckeriger Schichtfläche, zu oberst fossilführend, bes. *Omphaloptychen* und Crinoidenstielglieder, sichtbar 0,50 m

5. Zwischenmittel:
Wellenkalk . . . . 3,55 m

6. Obere Terebratelbank: . . . . 1,07 m
α) grauer, harter, feinkristalliner, konglomeratischer Kalk . . . . 0,20 m
β) grauer, dichter, knorpeliger Kalk . . . . 0,24 m
γ) bräunlich-grauer, rostfarbener, fossilreicher schaumiger Kalk, zuweilen in frisches, feinkristallin-oolithisches Gestein übergehend, Hauptfossilien: *Myophoria ovata* Goldfuss, *M. laevigata* v. Alb., *M. orbicularis* Goldf. sp., *Omphaloptycha gregaria* v. Schl. sp. . 0,17 m
δ) grauer, dichter, knorpeliger Kalk . . . . 0,08 m
ε) wie bei γ . . . . 0,15 m
ζ) dünnplattiger, grauer, schaumiger und dichter Kalk mit dünnen Mergelschieferlagen . . . 0,07 m
η) wie bei γ . . . . 0,17 m

7. Wellenkalk mit einzelnen dünnen Fossilbänkchen, aufgeschlossen 5—6 m

8. graue und gelbliche, mürbe, mergelige Kalke und härtere, gelblich-graue Kalke. Mächtigkeit unbestimmbar, höchstens . . . . 0,5 m

9. Untere Schaumkalkbank . . . . ca. 1 m
Fester, grauer, dichter und grauer bis gelblichgrauer, schaumiger Kalk mit Fossilien, besonders *Myophoria laevigata* v. ALB. . . . . ca. 1 m

10. Zwischenmittel:
Gelbliche, festere Kalke und mürbe, mergelige Kalke. Mächtigkeit nicht bestimmbar . . . . 1—2 m

11. Mittlere Schaumkalkbank: . . . . . . 1,15 m
α) grauer, teils dichter, teils feinkristalliner und oolithischer Kalk, fossilführend, besonders reich an *Myophoria vulgaris* v. SCHL. sp. und Crinoidenstielgliedern . . . . 0,40 m
β) grauer und rostfarbener Schaumkalk, reich an Crinoidenstielgliedern . . . . 0,75 m

12. Zwischenmittel:
α) bröckeliger und plattiger, grauer Kalk . . 0,25 m
β) mürbe, gelbliche, mergelige Kalke, in größerer Mächtigkeit noch sichtbar.

In dem Steinbruch der Vorwohler Zementfabrik sind die Grenzschichten gegen Röth nicht aufgeschlossen, dann aber:

1. Wellenkalk mit einzelnen eingelagerten dünnen Fossilbänkchen . . . . 27—30 m

2. Untere Oolithbank . . . . 0,90 m
Fester, dichter, blaugrauer Kalk mit einzelnen Rostflecken . . . . 0,90 m

3. Zwischenmittel . . . . ca. 4,85 m
α) Wellenkalk . . . . 2,10 m
β) feste, plattige, bräunlich graue Kalke . . . 1,25 m
γ) feste, plattige, eigelbe Kalke . . . . . . ca. 1,50 m

4. Obere Oolithbank . . . . 0,05 m
Blaugrauer, dichter, z. T. feinkristallinischer und rostfarbener Kalk . . . . 0,05 m

5. Wellenkalk mit einzelnen eingelagerten dünnen Fossilbänkchen . . . . 25—30 m

6.	Gelbliche bis bräunliche und graue, mergelige Schichten mit eingelagerten, festen Kalkplatten	ca. 3,50 m
7.	Untere Terebratelbank	2 m
	Blaugrauer, z. T. rostfleckiger, harter, dickbankiger Kalk mit höckeriger Schichtfläche, z. T. als Löcherkalk entwickelt, zu oberst stark kristallin, konglomeratisch und reich an Fossilien, besonders *Omphaloptychen*	2 m
8.	Zwischenmittel:	
	Wellenkalk	ca. 3,50 m
9.	Obere Terebratelbank	1,30 m
	α) grauer, dichter, harter Kalk	0,50 m
	β) heller, rostfleckiger, versteinerungsreicher, z. T. konglomeratischer, schaumiger Kalk	0,80 m
10.	Wellenkalk.	

Der dann folgende Schaumkalkhorizont ist mit seinen liegenden Schichten unweit des Steinbruches in einer zwischen den Fabrikanlagen und der Bahnstation gelegenen Böschung recht gut entblößt. Über der oberen Terebratelbank liegen hier:

1.	Wellenkalk mit einzelnen kristallinischen, auch fossilführenden Bänkchen	9 m
2.	Dünnplattiger bis schiefriger, grauer Kalk . . .	2 m
3.	Gelblich-grauer, mergelig-dolomitischer Kalk, zu unterst dünnschichtig, nach oben dicker und in eckige Scherben zerfallend	2,50 m
4.	Wellenkalk	0,30 m
5.	Gelblich-grauer, sandig-dolomitischer und mergeliger Kalk	0,75 m
6.	Untere Schaumkalkbank	1,30 m
	Grauer, zu unterst gelblich verwitterter, kristalliner, sandig-dolomitischer Schaumkalk	1,30 m
7.	Zwischenmittel:	
	Plattiger, gelblich-grauer, teils mürber, teils festerer, dolomitischer und mergeliger Kalk . .	2 m
8.	Mittlere Schaumkalkbank	0,30 m

Hellgrauer, glaukonitischer, zuckerig-kristallinischer, sandig-dolomitischer Schaumkalk . . . 0,30 m

9. Zwischenmittel:

Hellgrauer, dünnplattiger bis schiefriger, teils mürber, teils härterer dolomitischer und mergeliger Kalk . . . . ca. 5 m

10. Obere Schaumkalkbank . . . . 0,10 m

Gelblich-grauer, sandig-dolomitischer, z. T. konglomeratischer Schaumkalk mit *Myophoria orbicularis* GOLDF. sp.

Weitere günstige Aufschlüsse im Wellenkalk befinden sich an der Bahnstrecke Vorwohle-Bodenwerder. In der Bahnböschung bei Osterbrak zwischen Eschershausen und Vorwohle bietet der Wellenkalk bis zu den Terebratelbänken folgendes Profil:

1. Wellenkalk.
2. Untere Oolithbank . . . . 1,85 m

Harte, dichte, blaugraue, hier und da etwas rostfleckige Kalke, teils dünnbankig, teils von mehr flaseriger Struktur und dann leicht in einzelne größere Brocken zerfallend . . . . 1,85 m

3. Zwischenmittel . . . . 2,55 m

α) graue und bräunlich graue, dichte, plattige Kalke . . . . 1,55 m

β) gelblich graue und eigelbe, plattige Kalke . 1 m

4. Obere Oolithbank . . . . 0,25 m

Harter, blaugrauer, z. T. auch rostfarbener und feinkristallinischer Kalk in einzelnen dünnen Bänken . . . , ... 0,25 m

5. Wellenkalk, z. T. flaserig, z. T. mehr plattig, an einer Stelle mit grauen, blättrigen Schiefertonen in dünnen, vielfach zu einzelnen Knollen und Stücken aufgelösten Schichten wechsellagernd, verschiedentlich mit eingelagerten kristallinischen und fossilführenden Bänkchen, von denen das 7—8 m unterhalb der oberen Grenze liegende vollgefüllt

von *Terebratula vulgaris* v. Schl. ist und vielleicht der *Spiriferina fragilis*-Bank Thüringens entspricht.

6. Dünnplattige bis schiefrige, hellgraue und gelbliche Kalke, wechsellagernd mit weichen Mergeln . . 0,50 m
7. Untere Terebratelbank . . . . 1,60 m
   Harte, knorrige, blaugraue, z. T. rostfleckige und stärker rostfarbene, dichte und feinkristallinische Kalke in dünnen und dickeren Bänken . 1,60 m
8. Zwischenmittel:
   Wellenkalk . . . . ca. 3,50 m
9. Obere Terebratelbank . . . . 1,30 m
   α) Blaugrauer, dichter, z. T. etwas rostfleckiger Kalk in dicken Bänken . . . . 0,60 m
   β) Hellfarbiger, rostfleckiger, konglomeratischer und schaumiger Kalk in dicken Bänken, reich an Fossilien, besonders *Myophorien* . . . . 0,70 m
10. Wellenkalk.

In einer anderen, unweit Wickensen zwischen Vorwohle und Eschershausen gelegenen Böschung derselben Bahnstrecke ist der Schaumkalkhorizont bis auf seine oberste Bank vollständig entblößt. Über der oberen Terebratelbank folgen hier:

1. Wellenkalk mit einzelnen dünnen Bänkchen, nach oben zu ebenschichtig und dünnschiefrig . . . 9 m
2. Gelbliche und graue, dünnschichtige und dünnschiefrige mergelige Kalke . . . . ca. 2 m
3. Gelblich graue und eigelbe härtere Kalke in dickeren Schichten wechsellagernd mit dünnschichtigen, mürben, gelblich grauen mergeligen Kalken ca. 2 m
4. Untere Schaumkalkbank . . . . 1,30 m
   Grauer, harter, kristallinischer, zuweilen auch dichter Kalk in dickeren und dünneren Bänken . 1,30 m
5. Zwischenmittel:
   plattige, graue, bräunlich graue und gelbliche harte Kalke . . . . 1,80 m
6. Mittlere Schaumkalkbank . . . . 0,40 m

Graue, meist schaumige und kristallinische, fossilführende Kalke, besonders reich an *Myophoria vulgaris* v. SCHL. sp. und vielfach stark konglomeratisch in Wechsellagerung mit dünnschiefrigen, grauen Kalken . . . . 0,40 m

7. Zwischenmittel:
Wellenkalk mit einzelnen dünnen, festen Bänkchen, z. T. mehr plattig und nach oben zu in mürben, grauen und gelblichen, mergeligen Kalk übergehend ca. 4 m

Die Klippen des Wesertales zwischen Holzminden und Bodenwerder sind durchweg so schroff und steil, daß die sie fast ausschließlich zusammensetzenden Wellenkalkschichten im allgemeinen schwer erreichbar sind, nur an den Heinsen bei Polle gegenüberliegenden Klippen sind an einem schräg hinaufführenden Wege fast sämtliche Schichten des Wellenkalks zugänglich. Ich nahm daselbst folgendes Profil auf:

1. Wellenkalk.
2. Untere Oolithbank . . . . ca. 2,50 m
Blaugraue, harte, dichte, zuweilen mit kleinen Rostflecken und dünnen Roststreifen versehene Kalke, die etwa in ihrer Mitte eine dünne Fossilschicht (*Omphaloptychen* hauptsächlich) enthalten und im großen und ganzen in einzelne dickere und dünnere Platten von z. T. flaserartiger Struktur aufgelöst sind . . . . 2,50 m
3. Zwischenmittel . . . . ca. 2,50 m
Graue, bräunlich-graue und eigelbe, plattige, ziemlich harte Kalke, bei denen die Färbung in ein und derselben Schicht zuweilen wechselt . . ca. 2,50 m
4. Obere Oolithbank . . . . 0,15 m
Harte, massige Kalkbank, zu unterst und oberst blaugrau und dicht, in der Mitte rostbraun, feinkristallinisch und reich an Fossilien, besonders *Omphaloptychen* und *Trypanostylus Haueri* GIEB. sp. . . . . 0,15 m

5. Flaserige, sowie auch hin und wieder ebenplattige Wellenkalkschiefer, an zahlreichen Stellen dünne, harte, öfters fossilreiche Kalkbänkchen einschließend, von denen das 7—8 m unterhalb der oberen Grenze liegende, etwa 0,05 m stark, vollgefüllt war von Schalen der *Terebratula vulgaris* v. Schl. und vielleicht der *Spirifernia fragilis*-Bank Thüringens entspricht.
6. Graue, nach oben zu auch gelblich-graue, mergelige Kalke, die durch Verlust der flaserigen Struktur allmählich aus dem höheren Wellenkalk hervorgehen, und die teils recht mürbe und feinschichtig, teils etwas fester und dickschichtiger sind; zu oberst eine dünne Lage fester, gelblicher Kalkplatten . . . . 3—3,50 m
7. Untere Terebratelbank . . . . 1,75 m
   Massiger, harter, dichter und kristalliner, blaugrauer, mit einzelnen Rostflecken durchsetzter Kalk, zu oberst reich an Fossilien (*Myoph. laevigata* v. Alb., *vulgaris* v. Schl. sp., *Gervillia socialis* v. Schl. sp., *Trypanostylus Haueri* Gieb. sp., *Omphaloptycha* usw.)
8. Zwischenmittel
   Wellenkalk mit einzelnen Fossilbänkchen . . ca. 3 m
9. Obere Terebratelbank . . . . 0,45 m
   Harter, dickbankiger, teils dichter, etwas rostfleckiger, blaugrauer, teils stärker rostfarbener, schaumiger Kalk, reich an Fossilien, besonders *Myophorien* . . . . 0,45 m
10. Wellenkalk mit einzelnen eingelagerten fossilführenden Bänkchen . . . . ca. 10 m
11. Graue, mergelige Kalke, zu unterst noch mit flaseriger Struktur, im übrigen feingeschichtet, aufgeschlossen —1 m
    Einige m aufwärts
12. Untere Schaumkalkbank . . . . 1,25 m

Harter, blaugrauer, dichter, in einzelne ebene, dicke Platten aufgelöster Kalk . . . . 1,25 m

13. Zwischenmittel:

α) mürbe, gelblich-graue, mergelige und dolomitische Kalke, in einzelne dickere Platten zerspalten . . . . 1,25 m

β) graue, feingeschichtete mergelige Kalke . . 0,50 m

Darüber erscheint, etwas verrutscht und von Gehängeschutt umgeben, ein 0,05 m mächtiges, stark konglomeratisches, feinkristallines, bläuliches Kalkbänkchen, das möglicherweise die Mittlere Schaumkalkbank darstellt.

Ein günstiger Aufschluß in der Zone der Terebratelbänke fand sich dann noch in der Schiff-Grund südlich Rühle a/Weser:

1. Untere Terebratelbank . . . . 1,80 m

α) knorriger, dickbankiger, harter, blaugrauer, dichter Kalk, in der Mitte als Löcherkalk entwickelt, bei dem die Hohlräume durchweg mit braunem Eisenmulm ausgekleidet sind . 0,70 m

β) harter, blaugrauer, dichter Kalk in dünneren Bänken und mit fossilführenden Lagen . . 0,23 m

γ) knorriger, dickbankiger, harter, blaugrauer, dichter Kalk mit höckeriger Oberfläche und zu oberst als Löcherkalk entwickelt, bei dem die Hohlräume mit braunem Eisenmulm ausgekleidet sind . . . . 0,43 m

δ) harter, blaugrauer, dichter Kalk in dünneren Schichten . . . . 0,16 m

ε) harter, blaugrauer, feinschaumiger, mit großen Rostflecken durchsetzter Kalk, reich an Fossilien, besonders *Myophoria vulgaris* v. SCHL. sp., *Gervillia socialis* v. SCHL. sp. und *Omphaloptychen* . . . . 0,30 m

2. Zwischenmittel

Wellenkalk mit einigen festeren und kristallinischen Bänkchen . . . . ca. 3 m

3. Obere Terebratelbank . . . . 0,76 m
   α) blaugrauer, harter, dichter, z. T. auch schaumiger Kalk in dünneren Bänken . . . . 0,35 m
   β) massiger, harter, blaugrauer und rostfarbener, konglomeratischer Schaumkalk, reich an Fossilien, besonders *Myophoria laevigata* v. Alb. 0,26 m
   γ) harter, blaugrauer, fossilreicher Kalk . . . 0,06 m

Die Schaumkalkzone im Gebiet des Wesertals ist in ihrer Gesamtheit sehr schön in drei Mergelgruben aufgeschlossen, am Wesersteilhang nordöstlich und westlich Hehlen[1]), sowie nordwestlich Brevörde.

Nordöstlich Hehlen sind zunächst neben dem Mergelbruch die Untere Schaumkalkbank und die liegenden Schichten gut sichtbar:

1. Dünnschichtige, graue, mürbe, auch etwas härtere, mergelige Kalke . . . . ca. 1 m
2. Massiger, mürber, gelblicher Kalkmergel, von dünnen Kalkspatäderchen wirr durchzogen . . 3,30 m
3. Bräunlich-gelber, harter, dolomitischer Kalk, z. T. zu mürbem Gestein verwittert . . . . 0,25 m
4. Flaserige Wellenkalke mit einzelnen, festeren, kristallinen Kalkbänkchen . . . . 5—6 m
5. Dünngeschichtete, gelblich-graue bis gelbliche, mürbe, mergelige Kalke, z. T. auch fester und von bläulich-grauer Farbe . . . . ca. 1,50 m
6. Untere Schaumkalkbank . . . . 0,25 m
   Bräunlich-grauer und bläulich-grauer, etwas rostfarbener, dichter, dolomitischer Kalk, in dünnen Platten zerfallend, besonders zu unterst zu mürbem, gelblichem Kalk stark verwittert . . . . . . 0,26 m
7. Dünnschichtige und dünnplattige, graue, mergelige Kalke[1]).

---

[1]) Die mergeligen Kalke des Schaumkalkhorizontes werden hier als Zusatzmittel zur Glasflaschenfabrikation ausgebeutet.

In dem Mergelbruch selbst ist die Untere Schaumkalkbank 0,40 m mächtig und entwickelt als ein bläulich-grauer, fester, dichter Kalk mit *Myophoria orbicularis* Goldf. sp. und *Gervillia Goldfussi* v. Stromb. in dünne und dickere Platten aufgelöst. Darüber folgen

1. Zwischenschichten . . . . 1,62 m
   α) mürbe, gelblich-graue, mergelige Kalke . . 0,60 m
   β) hellgraue und gelblich-graue, mürbe, mergelige Kalke, abwechselnd mit festeren, gelblich- und bräunlich-grauen, dolomitischen Kalkplatten mit *Lingula tenuissima* . . . . . 0,70 m
   γ) graue, mergelige Kalke . . . . 0,32 m
2. Obere Schaumkalkbank . . . . 0,10 m
   Fester, bräunlich-grauer, sandig-dolomitischer Kalk, weiter oberhalb mit *Myophoria orbicularis* Goldf. sp., *Gervillia Goldfussi* v. Stromb. und *Lingula tenuissima* Bronn.
3. Mürbe, hellgraue, auch dunkelgraue, teils dünnschichtige bis blättrige, teils dicker plattige, mergelige Kalke . . . . 4 m

In dem anderen Mergelbruch westlich Hehlen sind die Schichten in folgender Weise ausgebildet:

1. Untere Schaumkalkbank . . . . 0,55 m
   α) harter, dickbankiger, blaugrauer und stark rostfleckiger, kristalliner Kalk . . . . . 0,30 m
   β) harte, blaugraue, feinkristallinische Kalkplatten mit dünnen Mergelzwischenlagen . . 0,25 m
2. Gelblich-graue und bräunlich-graue, mürbe, mergelige Kalke . . . . 0,20 m
3. Dichter, bräunlich-grauer, dolomitischer Kalk . . 0,12 m
4. Hellgrauer und dunkelgrauer, mürber, massiger, mergeliger Kalk . . . . 0,75 m
5. Abwechselnde Lagen von grauen, mergeligen Kalken und festeren, dichten, grauen und bräunlich-grauen Kalken . . . . 0,90 m

6. Hellgraue, dünnschichtige, mergelige Kalke mit einzelnen härteren Lagen . . . . 1,20 m
7. Bräunlich-graue, festere, dolomitische Kalke abwechselnd mit dünnen, grauen, mergeligen Kalken 0,20 m
8. Hellgraue, mergelige Kalke in dickeren Schichten (Mittlerer Muschelkalk) . . . . 2,50 m

Das dritte Profil nordwestlich Brevörde zeigt die Schaumkalkschichten und die sie unterlagernden Schichten in folgender Beschaffenheit:

1. Oberer Wellenkalk.
2. Gelbliche, auch graue, plattige, splittrige Kalke und mürbe, mergelige Kalke . . . . mehrere m
3. Flaserige, nach oben zu mehr plattige Wellenkalke mit einzelnen dünnen, kristallinen und dichten Kalkbänkchen . . . . ca. 5 m
4. Graue und gelblich-graue, durchweg dünngeschichtete, meist mürbe mergelige Kalke . . . . . ca. 2,50 m
5. Untere Schaumkalkbank . . . . 1,05 m
   α) graugelber und bräunlich-gelber, mäßig harter, sandig-dolomitischer Kalk . . . . 0,20 m
   β) fester, splittriger, sandig-dolomitischer Kalk mit *Myophoria orbicularis* Goldf. sp. und *Gervillia Goldfussi* v. Stromb., gleichmäßig dunkelgrau oder hellgrau oder dunkelgrau mit helleren Streifen und im allgemeinen in dünnere und dickere Platten zerfallend . . 0,85 m
6. Hellgrauer, mürber, mergeliger Kalk . . . . . ca. 1 m
7. Festere, dünnschichtige, graue und bräunlich-graue, dolomitische Kalke mit dünneren mergeligen Zwischenlagen . . . . 0,30 m
8. Dünnschichtige, hellgraue mergelige Kalke mit einzelnen eingeschalteten dünnen, festeren dolomitischen Kalklagen . . . . ca. 3 m
9. Hellgraue, mergelige Kalke (Mittlerer Muschelkalk) ca. 0,50 m

Stratigraphie des Wellenkalks.

Die untere Grenze des Wellenkalks ist scharf bestimmt durch die überall durchgehenden gelben Grenzkalke des Röths, die zusammen mit den liegenden hellgrauen mergeligen Kalken den Myophoria-Schichten Thüringens entsprechen und mit ihrer durchweg mergelig-kalkigen Beschaffenheit den Übergang der mergeligen Röthfazies zur kalkigen Wellenkalkfazies vermitteln. Jedoch nehmen diese Schichten in ihrem oberen Teil in Thüringen durch erneutes Auftreten toniger, zuweilen sogar bunter Mergel[1]) nicht selten wieder Röthcharakter[2]) an, zugleich unter vollständigem Verlust der bereits vorher zur Entwicklung gelangten Muschelkalkfauna. Diese die Myophoria-Schichten als Übergangsglied charakterisierenden Eigentümlichkeiten fehlen im Hannoverschen und Braunschweigischen. Es ist hier eine Folge hellgrauer, plattiger, mergeliger Kalke, die nur in ihrem obersten Teil eine gelbe Färbung und damit zugleich eine größere Festigkeit, sowie eine mehr kalkige bezw. kalkig-dolomitische Beschaffenheit annehmen, und die, im allgemeinen recht steril, als häufigeres Fossil nur *Lingula tenuissima* Bronn., im Hardegser Bahneinschnitt außerdem auch *Myophoria* cf. *vulgaris* v. Schl. sp., Saurierreste und *Gyrolepis*-schuppen enthalten. Leider ist die Stellung der Myophoria-Schichten keine einheitlich geregelte; während sie im östlichen Thüringen, weil hier die erwähnte bunte, tonige Rekurrenzzone fehlt, schon zum Wellenkalk gezogen werden, ist man gewohnt, im westlichen Thüringen, wo jene Zone eine nach S. zunehmende Mächtigkeit erlangt, und im Hannoverschen sie noch zum Röth zu rechnen und erst über den gelben Kalken den Wellenkalk beginnen zu lassen.

Über den gelben Kalken liegt zunächst wie in Thüringen als Basis des Wellenkalks in der Regel ein 0,50—1 m mächtiger, ungemein harter, vielfach auch dolomitischer Kalk in einer oder mehreren Bänken, der immer stark kristallin und rostbraun ver-

[1]) Vergl. Wagner, a. a. O. S. 13.

[2]) Nach einer freundlichen Mitteilung des Hrn. Dr. Zimmermann in einzelnen Tiefbohrungen sogar mit Anhydrit- und Gipsknollen.

wittert ist, und der nicht selten auch durch eine ausgeprägte konglomeratische Struktur sich teilweise auszeichnet.

Der Wellenkalk ist in seiner unteren, bis zu den Terebratelbänken reichenden Abteilung 65—75 m mächtig; davon entfallen auf die beiden unter und über den Oolithbänken liegenden Wellenkalkzonen je ca. 30—35 m, auf die Zone der Oolithbänke selbst 5—7 m.

Der Wellenkalk zeigt im allgemeinen die bekannte welligflaserige Struktur, vermöge deren sich seine meist dicken, oft einige Meter mächtigen Bänke bei der Verwitterung in einzelne unebene Platten und Plättchen und schließlich in winzige Brocken auflösen. Öfters aber geht diese wellig-flaserige Struktur in eine mehr gleichmäßig plattige Struktur über, die bei größerer Kohäsion der einzelnen Platten selbst zur Bildung wirklicher, weniger leicht zerfallender Bänke führen kann.

Selten aber wohl ist die Erscheinung, wie ich sie zwischen den Oolithbänken und Terebratelbänken bei Osterbrak beobachtet habe, daß nämlich dünne Wellenkalke abwechseln mit schiefrigen, blättrigen Tonen, und zwar dabei vielfach in der Weise, daß die Wellenkalke mehr in einzelne Stücke und Knollen aufgelöst innerhalb der Tonschichten lagern.

Dünne, dichte wie kristallinische, meist fossilführende Bänkchen sind, wie gewöhnlich, dem Wellenkalk wiederholt eingeschaltet. Wenn auch sehr oft ihr sporadisches Auftreten in ein und demselben Profil sich beobachten ließ, so sind sie doch z. T. möglicherweise als horizontbeständige Schichten anzusehen, die verschiedentlich auskeilen, um an anderen Stellen in demselben Horizont wiederzukehren. Gleichwohl dürfte ihre Parallelisierung mit den durch die Studien Frantzen's und Wagner's näher bekannt gewordenen thüringischen Vorkommen im allgemeinen schwer durchführbar sein, da nicht zu erwarten steht, daß sie bei dem Mächtigkeitswechsel der einzelnen Zonen überall in demselben Niveau erscheinen, und daß sie die gleiche Fossilführung auf so weite Strecken hin beibehalten. So ist es mir nicht gelungen, die von diesen Bänkchen noch am meisten bemerkenswerte und im Thüringischen verschiedentlich beobachtete *Spiriferina fragilis*-Bank,

d. h. die *Spiriferina fragilis* v. Buch., in einem der Bänkchen der fraglichen Wellenkalkzone aufzufinden. Dagegen tritt in diesem Niveau, 7—8 m unterhalb der unteren Terebratelbank, in den Profilen von Osterbrak und Heinsen ein wenige cm dickes Bänkchen auf, das voll gefüllt ist von *Terebratula vulgaris* v. Schl., und das vielleicht der *Spiriferina fragilis*-Bank entspricht[1]).

Von den beiden Oolithbänken ist die untere ungemein schwankend in ihrer Mächtigkeit, 0,30—2,50 m, aber stets mächtiger als die obere. Es ist meist ein homogener, dichter, blaugrauer, vielfach von Rostflecken durchschwärmter Kalk, der aber weniger massig ist, sondern leicht in einzelne Platten und scharfkantige Stücke zerspringt und oftmals ohne scharfe Grenze in den unterlagernden Wellenkalk allmählich übergeht. Fossilien führt er selten, nur bei Heinsen enthielt er in der Mitte seiner Bank eine dünne Versteinerungsschicht mit *Myophoria vulgaris* Br. und besonders *Omphaloptychen*.

Die obere Oolithbank bildet immer nur ein recht dünnes, 0,15—0,25 m starkes, meist aber recht hartes Bänkchen. Inmitten ihres gleichmäßig blaugrauen und dichten Kalkes finden sich recht häufig feinkristalline, rostfarbene und etwas poröse Steinkernlagen, die gewöhnlich reich sind an Gasteropoden, *Trypanostylus Haueri* Gieb. sp., *Neritaria* sp. und *Omphaloptycha* sp. und daneben von Bivalven *Gervillia socialis* v. Schl., *Gervillia mytiloides* v. Schl. und *Myophoria vulgaris* Br. enthalten.

Dieses gleichzeitige Auftreten feinkristalliner Struktur, rostbrauner Färbung bei wenn auch schwach schaumigem Gefüge und Fossilführung ist überhaupt im Wellenkalk eine ganz gewöhnliche Erscheinung und zeigt sich als ein Kausalnexus, der wohl so zu deuten ist, daß durch die Resorbtion der ehemals vorhandenen Organismenschalen in dem Kalk eine Umkristallisation stattfand, wobei derselbe eine deutlich kristallinische Struktur erhielt, an gewissen Stellen aber auch andererseits unter Hinterlassung feiner

[1]) Nach Frantzen (vergl. Gliederung des Unteren Muschelkalks im nordöstlichen Westfalen, dieses Jahrbuch für 1888 S. 463) tritt auch in der *Spiriferina fragilis*-Bank bei Sandebeck außer *Spiriferina fragilis* Buch in großer Anzahl *Terebratula vulgaris* v. Schl. auf.

Poren zum Teil der Auslaugung anheim fiel, während das Eisenkarbonat, an manchen Stellen vielleicht auch Eisenkies, in Oxydhydrat umgewandelt wurde und besonders als Ausfüllung der Poren zurückblieb. Diese in der Regel recht winzigen Poren zeigen aber stets eine gleichmäßig gerundete Form und weisen darauf hin, daß der aus ihnen ausgelaugte Kalk Oolithform besessen hat, wie es auch von frischem Gestein der oberen Oolithbank und oberen Terebratelbank hergestellte Dünnschliffe deutlich zeigen[1]). Es ist dies eine Strukturerscheinung, die dann besonders bei der oberen Terebratelbank, auch z. T. bei den Schaumkalkbänken, die weit intensiver poröse, schaumige Beschaffenheit aus sich heraus hervorgehen läßt. Auch selbst bei anscheinend gleichmäßig dichten Kalken sämtlicher drei Zonen treten zuweilen infolge der Verwitterung winzige, dem bloßen Auge aber erkennbare Oolithkörner an einzelnen Stellen in Erscheinung und zeigen, daß auch dieser Kategorie von Kalken die oolithische Struktur, wenigstens in gewissen Teilen, eigentümlich ist. Die Bezeichnung »Oolithbank« ist also danach selbst für die dicht und homogen erscheinenden und durch schaumiges Gefüge weniger ausgezeichneten Kalke der Zone durchaus nicht ungerechtfertigt, sofern man unter »Oolithstruktur« nicht nur die makrooolithische, sondern auch die mikrooolithische versteht, die erst im angewitterten Gestein dem bloßen Auge erkennbar wird.

Am bezeichnendsten für die Oolithbankzone sind jedoch eigentlich nicht die beschriebenen Bänke selbst, sondern die sie trennenden Zwischenschichten, die in einer Mächtigkeit von 3—7 m auftreten, und durch ihre nicht geringe Festigkeit und z. T. auffallende Färbung im Terrain besonders hervortreten. Nur im unteren Teil graufarbig, nehmen sie allmählich nach oben zu eine mehr bräunlichgraue und schließlich eine intensiv braune oder gelbe Färbung an und sind höchstens zu unterst von wellenkalk-

---

[1]) Die in der feinkörnig-kristallinen Grundmasse eingebetteten Oolithkörner scheinen, nach den wenigen Dünnschliffen zu urteilen, weniger eine konzentrischschalige und radial-faserige, als vielmehr eine einfach kristallinisch-körnige Struktur zu besitzen, wie dies übrigens nach Frantzen auch für die oolithischen Kalke des thüringischen Wellenkalks zum großen Teil zutrifft.

artigem Habitus, im übrigen aber in eine Anzahl vollkommen ebenschichtiger Bänke und Platten aufgelöst, die, von gleichmäßig dichtem Gefüge, beim Anschlagen leicht in scharfkantige Stücke zerspringen. Sehr selten, wie z. B. in dem Profil bei Heinsen, habe ich beobachtet, daß die bräunliche und gelbe Färbung der Kalke nach den Seiten hin allmählich verschwindet und in eine graue übergeht. Im allgemeinen bilden die farbigen Kalke der Oolithbankzone einen gleichmäßig, überall durchgehenden, leicht kenntlichen Horizont, und zwar bei immer sich gleich bleibendem Wechsel der einzelnen Farbentöne, indem nämlich ständig die in ihrem unteren Teile grauen Kalke allmählich in der Mitte eine bräunlichgraue, und schließlich unter der oberen Oolithbank eine rein bräunliche bezw. gelbe Färbung annehmen.

Mit dem Beginn der Zone der Terebratelbänke pflegt man die Grenze des Unteren Wellenkalks gegen den Oberen zu ziehen, eine Grenze, die sich auch stets in der Landschaft durch das Hervortreten der mächtigen und harten Terebratelbänke scharf markiert.

Unterlagert wird die Terebratelbankzone von grauen und gelblichen, feingeschichteten, mergeligen Kalken, die zuweilen auch festere Kalkplatten einschließen. Sie wurden fast immer beobachtet, allerdings bei recht schwankender Mächtigkeit, die sich von $3^1/_2$ m (Heinsen, Vorwohle) bis auf nur wenige, 15—20 cm reduzieren kann.

Die untere Terebratelbank, in ihrer Gesamtheit $1^1/_2$—2 m mächtig, besteht in der Hauptsache aus recht dickbankigen, harten, dichten, blaugrauen Kalken mit meist höckeriger Schichtfläche und ist, was für sie als besonders charakteristisch gelten kann, zum Teil als »Löcherkalk« ausgebildet, bei dem die einzelnen Röhren und Hohlräume öfters mit braunem Eisenmulm ausgekleidet sind. Dieser Löcherkalkhabitus, sowie die knorrige, zackige Schichtfläche sind Eigentümlichkeiten, die bisher ausschließlich bei der unteren Terebratelbank beobachtet wurden, und die sie in den meisten Fällen kennzeichnen — in den Profilen wurden sie zufällig nicht immer wahrgenommen. In manchen Lagen besitzt der Kalk wohl auch zuweilen kristallinische und feinschaumige

Struktur und enthält dann Fossilien, von denen bisher folgende Arten gesammelt wurden:

Pecten discites v. SCHL. sp.
Gervillia socialis v. SCHL.
» *Goldfussi* v. STROMB.
» *subglobosa* CREDN.
Mytilus eduliformis v. SCHL.
Nucula Goldfussi v. ALB. sp.
Myophoria vulgaris v. SCHL. sp.
» *laevigata* v. ALB.
Tellina edentula GIEB.
Trypanostylus Haueri GB. sp.
Omphaloptycha sp.
» cf. *liscaviensis* GB. sp.
Terebratula vulgaris v. SCHL.
Entrochus dubius BEYR.
Encrinus sp.

Die obere Terebratelbank wird von der unteren stets durch $2^1/_2$—$3^1/_2$ m mächtige Wellenkalke getrennt, die an einzelnen Stellen dünne, festere, z. T. fossilführende Kalkbänkchen enthalten. Sie schwankt in ihrer Mächtigkeit zwischen 0,50 m und 1,30 m und ist mit nur geringen Ausnahmen im allgemeinen in zwei Fazies ausgebildet: im unteren Teil als ein harter, dichter, blaugrauer Kalk, im oberen Teil als ein teils hellfarbiger, teils bräunlichgrauer, rostfleckiger und kristallinischer Kalk, der besonders noch durch drei Kriterien sich auszeichnet: durch eine stark schaumige Struktur, durch einen auffallend großen Reichtum an Fossilien, sowie durch oftmalige Führung von platten, stellenweise Faustgröße erreichenden Geröllen. Diese letzteren drei Eigenschaften charakterisieren in ihrer Gemeinsamkeit die obere Terebratelbank dermaßen, daß sie stets ohne weiteres als solche erkennbar ist und sich von jedem anderen Gestein des Wellenkalks scharf unterscheidet. Bemerkenswert und interessant ist besonders noch die Erscheinung, daß die schaumige Struktur längst nicht in der Weise, vielfach überhaupt nicht, wie weiter unten gezeigt wird, die Bänke der eigentlichen »Schaumkalkzone« auszeichnet,

daß vielmehr die obere Terebratelbank den am ausgeprägtesten entwickelten Schaumkalk des gesamten Wellenkalks darstellt.

Da die in der oberen Terebratelbank, wie auch zuweilen in anderen Wellenkalkschichten, z. B. der unteren Grenzschicht und einzelnen Schaumkalken, vorkommenden Gerölle samt und sonders zweifellos von Wellenkalkgesteinen auch wieder stammen, so ist wohl die Annahme berechtigt, daß sogleich nach der Sedimentation eine genügende Verfestigung der Kalksubstanz erfolgt sein muß, und daß das Wellenkalkmeer im allgemeinen so flach war, daß durch zeitweilige stärkere Bewegung des Meeres auf seinem Grunde die eben erst verfestigten Schichten aufgearbeitet und als Gerölle mehr oder weniger weit verfrachtet werden konnten, eine Ansicht, die ja auch schon des öfteren von anderen Autoren ausgesprochen worden ist, und die wohl allgemein jetzt angenommen wird. Daß diese konglomeratische Terebratelbank sich unter dem Einfluß heftig bewegter Meereswogen gebildet hat, geht übrigens aus der starken Abgeriebenheit und Zertrümmerung der Muschelschalen hervor, die sich überaus heftig zeigt, und die zuweilen so intensiv gewesen ist, daß das Gestein, wie beispielsweise am Sauberg bei Rühle, überhaupt kaum eine einzige ganz erhaltene Schale mehr besitzt, sondern erfüllt ist von lauter Schalenbruchstücken und direkt als Muschelbreccie anzusprechen ist.

Die schaumigen Lagen der oberen Terebratelbank strotzen oft, wie gesagt, geradezu von Fossilien, die in der Regel sogar sehr schön mit der Schale erhalten sind. Bei weitem vorherrschend sind die Myophorien, und zwar *Myophoria laevigata*, *ovata* und *orbicularis*, sowie *Omphaloptycha gregaria* v. Schl. sp., während auffallenderweise die in Thüringen oft in dieser Zone gesteinsbildend auftretende *Terebratula vulgaris* v. Schl. nur selten sich findet. Ihre Stelle nehmen die erwähnten Myophorien ein, unter denen *Myophoria orbicularis* auch ihrerseits wieder in bemerkenswertem Gegensatz zur thüringischen Entwicklung steht insofern, als dort diese Muschel im großen und ganzen erst mit Beginn des Schaumkalks und nur an wenigen Stellen schon in tieferen Schichten sich zeigt[1]).

[1]) Vergl. die diesbezüglichen Anmerkungen weiter unten.

Die Fauna der oberen Terebratelbank setzt sich nach den bisherigen Funden aus folgenden Arten zusammen:

Ostrea decemcostata Goldf.
Pecten discites v. Schl. sp.
Monotis Albertii Goldf.
Lima striata v. Schl. sp.
Gervillia socialis v. Schl. sp.
» *Goldfussi* v. Stromb.
» *subglobosa* Credn.
Nucula Goldfussi v. Alb.
Arca triasina Roem.
Myophoria ovata Goldf. sp.
» *laevigata* v. Alb.
» *orbicularis* Goldf. sp.
» *vulgaris* v. Schl. sp.
» *elegans* Dkr.
Myoconcha gastrochaena Dkr. sp.
Tellina edentula Gieb.
Omphaloptycha gregaria v. Schl. sp.
» cf. *liscaviensis* Gieb. sp.
Trypanostylus Haueri Gieb. sp.
Undularia scalata v. Schl. sp.
Neritaria depressa Pic.
Euomphalus exiguus Phil.
Entalis torquata v. Schl. sp.
Terebratula vulgaris v. Schl.
Encrinus sp.

Die zwischen der Terebratelbankzone und der Schaumkalkzone in einer Mächtigkeit von 12—15 m lagernden Schichten sind in ihrem weitaus größeren unteren Teil als typische Wellenkalke entwickelt, die auch hier verschiedentlich dünne, kristalline, z. T. fossilführende Bänkchen enthalten. Durch Verlust der welligflaserigen Struktur gehen aber die Wellenkalke nach oben zu in dünnplattige, ebenschieferige Kalke und schließlich unter der unteren Schaumkalkbank in meist feingeschichtete, hellgraue und gelblichgraue, mergelig-dolomitische Kalke über. Solche hell-

grauen mergelig-dolomitischen Schichten finden sich zusammen mit härteren gelben Kalken im Wesertal, zwischen Brevörde und Hehlen, auch schon weiter unterhalb, etwa in der Mitte dieser Wellenkalkzone, und scheinen in der genannten Gegend einen neuen konstanten Horizont von mehreren Metern Mächtigkeit zu bilden.

Diese im Oberen Wellenkalk verschiedentlich hervortretende mergelig-dolomitische Fazies, wie sie sich bereits zum ersten Male an der Basis der Terebratelbankzone und dann zwischen dieser und der Schaumkalkzone in mehr oder weniger starker Entwicklung zeigt, beherrscht nun aber vollends die Schaumkalkzone selbst, und zwar in solchem Maße, daß diese in dem weitaus größten Teile des Gebietes in ihrer Ausbildung sich eher an den Mittleren Muschelkalk als an den Wellenkalk anschließt. In dem ganzen Schaumkalkhorizont finden sich, abgesehen von dem einzigen Profil bei Wickensen, sonst nirgends Schichten wellenkalkartiger Struktur. Die Zwischenmittel zwischen den einzelnen Schaumkalkbänken, der mächtigste und vorherrschende Bestandteil des Horizontes, sind vielmehr im allgemeinen als mürbe, mergelig-dolomitische bezw. mergelig-sandig-dolomitische Kalke entwickelt und ähneln, wie auch schon die liegenden Schichten der unteren Schaumkalkbank, vollkommen den Gesteinen des Mittleren Muschelkalks. Die chemische Zusammensetzung dieser Gesteine geht aus einer Analyse hervor, die von einem solchen über der unteren Schaumkalkbank gelegenen mergeligen Kalk der Mergelgrube westlich Hehlen ausgeführt worden ist[1]). Dieselbe ergab:

CO_2	38,23 pCt.
CaO	31,17 »
MgO	13,05 »
SiO_2	10,27 »
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	7,15 »

Die Kieselsäure dürfte zum Teil an Al_2O_3 gebunden sein, zum Teil aber ist sie sicherlich frei, wie das Gestein äußerlich

[1]) Dieselbe wurde mir von dem Besitzer der Mergelgrube, Hrn. Reitemeyer in Bodenwerder, freundlichst zur Verfügung gestellt.

zeigt. Das Gestein ist danach, streng genommen, als ein mergelig-sandig-dolomitischer Kalk zu bezeichnen. Dolomit- und Quarzgehalt sind wohl überhaupt im allgemeinen den mergeligen Kalken der Schaumkalkzone eigen, zuweilen aber auch den Schaumkalkbänken selbst, besonders der oberen.

Die Schaumkalkbänke selbst bilden im Gegensatz zu den übrigen festen Bänken des Wellenkalks zumeist weniger konstante und gleichmäßig entwickelte Glieder der Schichtengruppe, sondern variieren ungemein in ihrer Beschaffenheit und Mächtigkeit. Die Dreizahl der Bänke, wie sie sonst im allgemeinen charakteristisch ist, findet sich nur bei Vorwohle und vielleicht auch bei Lauenberg und Wickensen, wo infolge schlechten Aufschlusses die obere nicht festzustellen war.

Bei Lauenberg bestehen die untere und die mittlere Schaumkalkbank aus ca. 1 m starken, teils dichten, teils kristallinen und schaumigen Kalken von grauer und bräunlicher Färbung. Beide Bänke sind besonders reich an Myophorien, die untere an *Myophoria laevigata* v. Alb., die mittlere an *Myophoria vulgaris* v. Schl. sp., außerdem enthält noch die untere Bank:

Pecten discites v. Schl. sp.
Myophoria vulgaris v. Schl. sp.
Gervillia socialis v. Schl. sp.
» *mytiloides* v. Schl. sp.
Tellina edentula Gieb.
Trypanostylus Haueri Gieb. sp.

Die mittlere:

Pecten discites v. Schl. sp.
Myophoria laevigata v. Alb.
» *elegans* Dkr.
Gervillia socialis v. Schl. sp.
Omphaloptycha sp.
Trypanostylus Haueri Gieb. sp.
Worthenia cf. *Leysseri* Gieb. sp.
Entalis torquata v. Schl. sp.
Entrochus dubius Goldf. sp.
Encrinus-Glieder.

Bei Vorwohle haben die Bänke mehr an Festigkeit verloren und treten auch infolge ihrer mehr hellgrauen Färbung weniger auffallend unter den übrigen Schichten der Zone hervor. Sowohl die untere wie die mittlere Bank sind hier als mehr oder weniger schaumige, anscheinend fossilfreie, sandig-dolomitische Kalke entwickelt in einer Mächtigkeit von 1,30 m bezw. 0,30 m; die mittlere Bank ist noch durch Glaukonitgehalt besonders ausgezeichnet. Die obere Bank, 0,10 m mächtig, ist ein heller, sandig-dolomitischer, an *Myophoria orbicularis* reicher Kalk, dessen schaumartiges Gefüge in erster Linie eine Folge der Auswitterung der die einzelnen Konchylienreste verbindenden Kalksubstanz ist.

Nach der Weser zu macht sich ein weiterer Wechsel in der Entwicklung der Schaumkalkbänke bemerkbar. Konstant vorhanden ist allein die untere Bank, sie variiert aber ungemein in ihrer Ausbildung und Mächtigkeit. Sie ist meist in mehrere dickere, ebenflächige Platten aufgelöst, die an Mächtigkeit zwischen 0,25 m und 1,25 m schwanken und teils aus härteren, dichten, wie kristallinen, blaugrauen, teilweise rostfleckigen Kalken, teils aus mehr mürben, grauen und bräunlichgrauen, z. T. sandig-dolomitischen Kalken bestehen, nie dagegen eine echte Schaumkalkstruktur zeigen. An Fossilien finden sich besonders in ihr *Gervillia Goldfussi* v. STROMB.[1]) und *Myophoria orbicularis* GOLDF. sp., bei Hehlen außerdem noch *Myophoria laevigata* v. ALB., *vulgaris* v. SCHL. sp. und *Monotis Albertii* GOLDF.

Eine eigentliche mittlere Schaumkalkbank tritt nur noch bei Wickensen auf in Gestalt eines typischen, kristallinen Schaumkalkes mit *Myophoria vulgaris* v. SCHL. sp , scheint dann aber nach der Weser zu vollkommen auszukeilen, man müßte sonst die etwas härteren dolomitischen Lagen, die in dem Gebiet zwischen Hehlen

[1]) FRANTZEN trennt (vergl. dieses Jahrbuch für 1886 S. 307 ff.) *Gervillia Goldfussi* v. STROMB. von *Gervillia costata* QU. als eine der letzteren verwandte Form des Unteren Muschelkalkes, der vor allem die für *costata* charakteristische Erhabenheit der Anwachslamellen fehlen soll. Auf Grund meines Materials erscheint mir diese Trennung nicht über jeden Zweifel erhaben, da bei manchen Exemplaren die Anwachslamellen auch hier und da schärfer und mehr erhaben ausgebildet sind. Der ungünstige Erhaltungszustand der Fossilien ließ aber eine genaue Entscheidung hierüber nicht zu.

und Brevörde über der unteren Schaumkalkbank sich innerhalb der dolomitisch-mergeligen Kalke einzustellen pflegen und mit diesen dünnschichtig wechsellagern, für ihr Äquivalent halten. Weiter südlich tritt in dem Profil bei Heinsen über der unteren Schaumkalkbank ein nur wenige cm mächtiges, stark konglomeratisches, bläuliches Kalkbänkchen inmitten der mergeligen Kalke auf, das vielleicht als eine zweite »Schaumkalkbank« aufzufassen wäre.

Erst die obere Schaumkalkbank erscheint dann wieder in typischer und deutlich erkennbarer Ausbildung, allerdings auch nicht als konstantes Glied, indem sie sich nur vereinzelt, dann aber fast stets in derselben Beschaffenheit zeigt. In den Profilen westlich Hehlen und bei Brevörde ist sie nicht entwickelt, dagegen tritt sie in dem Gelände südlich Kemnade und südlich Rühle wiederholt auf, und zwar genau so wie bei Vorwohle und Hardegsen, als ein gelblichgrauer, zuweilen konglomeratischer, sandig-dolomitischer Kalk, der durchweg reich ist an Schalen und Steinkernen von *Myophoria orbicularis* Goldf. sp. und oftmals geradezu aus einem Zerreibsel dieser Konchylienschalen besteht. Durch Anwitterung der mehr oder weniger zertrümmerten Schalen und andererseits durch teilweise Auslaugung der die einzelnen Schalenreste verbindenden Kalksubstanz erhält das Gestein einen charakteristischen, unregelmäßig löcherigen, zerfressenen Habitus, bei weniger intensiver Verwitterung auch ein schaumkalkartiges Gefüge, das aber mit der oolithisch-schaumigen Struktur nichts zu tun hat. Neben der weit vorherrschenden *Myophoria orbicularis* Goldf. sp. findet sich nur noch im allgemeinen *Gervillia Goldfussi* v. Stromb., nordöstlich Hehlen auch noch *Lingula tenuissima* Bronn.

Den weitaus mächtigsten und auffallendsten Bestandteil der Schaumkalkzone bilden, wie gesagt, die mergelig-dolomitischen Kalke, die ebensogut wie diejenigen des hangenden Mittleren Muschelkalkes zu Mergelzwecken gewonnen werden, und die sich von diesen nur unterscheiden durch die Einschaltung der unteren »Schaumkalkbank« in Gestalt nicht sowohl wirklich schaumiger, als vielmehr einfach dichter, homogener Kalke und durch die

darüber öfters sich einstellenden, etwas härteren, dünnen, dolomitischen Lagen, die vielleicht als die Vertreter der mittleren und auch stellenweise der oberen Schaumkalkbank gelten könnten, Gesteine, die allerdings auch ebenso in den Mergeln des Mittleren Muschelkalks sich finden können.

Für die letztere Auffassung scheint das Auftreten der oberen Schaumkalkbank nordöstlich Heblen zu sprechen, die daselbst nicht ihren eigentlich typischen Habitus besitzt, sondern ein solches härteres, sandig-dolomitisches Gestein bildet, das aber durch die reichliche Führung der charakteristischen Fossilien *Myophoria orbicularis* GOLDF. sp. und *Gervillia Goldfussi* v. STROMB. sich zweifellos als obere Schaumkalkbank zu erkennen gibt. Eine scharfe Grenze des Unteren gegen den Mittleren Muschelkalk ist jedenfalls nur im Falle der wirklichen Entwicklung der oberen Schaumkalkbank vorhanden, die sich dann aber auch im Felde selbst überall leicht auffinden läßt.

Aus dem letzten geht zugleich hervor, daß in unserem Gebiet nirgends eigentliche *Orbicularis*-Schichten entwickelt sind. Die über der oberen Schaumkalkbank folgenden Schichten zeichnen sich weder durch ihre petrographische Beschaffenheit, noch durch Fossilführung gegenüber den sonstigen Gesteinen des Mittleren Muschelkalks aus. Die obere Grenze des Wellenkalks dürfte daher am zweckmäßigsten mit der oberen Schaumkalkbank gezogen werden, selbst für den Fall, daß die unmittelbar über der oberen Schaumkalkbank liegenden Schichten den *Orbicularis*-Platten entsprechen sollten.

Die Landschaftsformen des Wellenkalks.

Die Terebratelbänke bilden als die mächtigsten und härtesten Kalke des Wellenkalks stets die auffallendsten Terrainformen, scharfe Kämme und Kuppen, in der Wellenkalklandschaft, während die Oolithbänke an dem sonst gleichmäßig geformten Hange als mehr oder weniger deutliche Stufe sich herausheben. An isolierten Wellenkalkrücken sind in den meisten Fällen die Terebratelbänke die obersten und jüngsten Schichten der Abteilung, nie dagegen der Schaumkalk, der wegen seiner mehr mürben Be-

schaffenheit zusammen mit dem unterlagernden Wellenkalk der Erosion leichter erlag als die harten, klotzigen Terebratelbänke, der natürlicherweise aber dort noch vorhanden ist, wo der Wellenkalk vom Mittleren und Oberen Muschelkalk überlagert wird. Ist die Abtragung dagegen weiter vorgeschritten, so sind es erst wieder die Oolithbänke, die sich ihr gegenüber widerstandsfähiger erwiesen haben und die die einzelnen Wellenkalkrücken oben bedecken. Bei flacher Schichtenlagerung bilden Terebratelbänke sowohl wie Oolithbänke oft weit ausgedehnte Plateaus (z. B. Holzberg und Burgberg), während der unterlagernde Wellenkalk, zuweilen in Form von Klippen, die Berge rings umzieht und mit der plötzlichen Steilheit seiner Wände gegenüber dem allmählichen Anstieg des Röthhanges die charakteristische, sargähnliche Form den aus flachliegenden Schichten sich aufbauenden Wellenkalkzügen verleiht.

Zwischen Holzminden und Bodenwerder tritt im Wesertal selbst nur in den selteneren Fällen der Röth unter dem Wellenkalk zu Tage. Die Wellenkalkschichten streben vielmehr meist von unten an als steile Klippen empor, oben durchweg von Mittlerem und Oberem Muschelkalk gekrönt, und tragen zur landschaftlichen Schönheit des Wesertals nicht unwesentlich bei. Die Klippen bilden jedoch niemals eine einheitliche, ununterbrochene Wand, sondern sind durch oben breite, nach unten zu sich immer mehr verschmälernde Erosionsfurchen in eine Reihe einzelner, eigentümlich dreieckig geformter Stücke aufgelöst, die wohl dadurch zustande gekommen sein dürften, daß das herabfließende Wasser in den hangenden milden Schichten des Schaumkalks und Mittleren Muschelkalks überall gleichmäßig ansetzen und sich daher eine breite Erosionsbahn schaffen konnte, während es in dem wesentlich härteren Wellenkalk mehr Widerstand fand und sich mit der Ausnagung einer schmalen, vielleicht durch eine Kluft oder Spalte vorgezeichneten Abflußrinne begnügte.

Vergleich mit der Entwicklung in Nachbargebieten.

Vergleichen wir die Entwicklung des Wellenkalks in verschiedenen Gebieten Mittel- und Norddeutschlands[1]), so sehen wir, daß die Oolithbänke, Terebratelbänke und Schaumkalkbänke im allgemeinen durchgehende Horizonte bilden, bei denen einerseits gewisse Eigentümlichkeiten gern wiederkehren und leitende Merkmale abgeben, andererseits aber sich mehr oder weniger erhebliche Unterschiede bemerkbar machen.

Die in sämtlichen festen Bänken Thüringens zum Teil vorhandene und vielfach vorherrschende deutlich oolithische bezw. schaumige Struktur scheint nach N. hin immer mehr an Intensität zu verlieren insofern, als die meisten der Bänke, vor allem die Oolithbänke, die untere Terebratelbank und in unserem Gebiet zum Teil die Schaumkalkbänke, als gleichmäßig dichte und homogene Kalke sich zeigen, bei denen zwar eine feinoolithische Struktur mehr oder weniger noch vorhanden ist, aber ohne weiteres nicht scharf genug hervortritt, höchstens in ihrem Verwitterungsstadium an gewissen Stellen, so vor allem bei der oberen Oolithbank, in Gestalt feiner, gleichmäßig gerundeter Poren sich kenntlich macht. Die einzige typische, dabei konstante »Schaumkalkbank« des gesamten Wellenkalks stellt in der Wesergegend die obere Terebratelbank dar, die zugleich auch durch ständigen Fossilreichtum sich auszeichnet. Dagegen geht bei den übrigen Bänken Hand in Hand mit dem Schwinden des oolithisch-schaumigen Gefüges zugleich auch eine Abnahme der Fossilführung.

Auf der anderen Seite jedoch gibt es gewisse petrographische Eigentümlichkeiten, die in den einzelnen Horizonten verschiedener Gegenden wiederkehren und dieselben charakterisieren. So bilden die gelben, meist unmittelbar unter der oberen Bank sich befindenden Kalke der Oolithzone von Thüringen her bis in das nördliche Hannover und Westfalen fast überall entwickelte Leitschichten.

---

[1]) Der Vergleich mit den Verhältnissen in Thüringen und Westfalen stützt sich z. T. auf die Angaben der betreffenden Autoren, z. T. auf eigene Beobachtungen.

Den konstantesten Charakter sämtlicher Kalke besitzt wohl die untere Terebratelbank, die sowohl in Thüringen wie in Hannover und Westfalen sich durch ihre besonders starke Mächtigkeit und Dickbankigkeit, durch ihre knorrig-zackige Schichtfläche und ihren teilweisen Löcherkalk-Habitus auszeichnet. Ihre Unterlagerung durch gelbliche und graue mergelige Kalke, wie sie in unserem Gebiet fast überall sich zeigt, kehrt auch in den Profilen von Hardegsen, Kreiensen und Liebenau bei Warburg wieder. Die obere Terebratelbank wird von der unteren überall in gleicher Weise durch ein 2—4 m mächtiges Wellenkalkmittel getrennt. Die für die hannoversche Entwicklung im allgemeinen bezeichnende oolithisch-schaumige und z. T. konglomeratische Beschaffenheit und reichliche Fossilführung ihres oberen Teiles scheint auch nach Westfalen weiter bestehen zu bleiben, während die Bank im Thüringischen in Anbetracht der gleichen Ausbildung mancher der übrigen festen Bänke nicht so auffallend sich bemerkbar macht. Die in den Terebratelbänken letztgenannter Gegend vielfach in großer Menge sich findende *Terebratula vulgaris* v. Schl. tritt in unserem Gebiet auffallenderweise fast ganz zurück; statt ihrer werden *Myophorien*, *M. ovata* Goldf. sp., *laevigata* v. Alb und *orbicularis* Goldf. sp. zu charakteristischen Fossilien, besonders der oberen Terebratelbank, und treten in dieser oft geradezu gesteinsbildend auf. Von diesen ist *Myophoria orbicularis* Goldf. sp. insofern bemerkenswert, als sie in Thüringen im allgemeinen erst mit Beginn des Schaumkalks erscheint und nach einer mündlichen Mitteilung von Hrn. Dr. Zimmermann nur vereinzelt in älteren Schichten, besonders den Terebratelbänken, bis hinunter zu den unteren Grenzschichten anzutreffen ist[1]). Auch in der Umgegend von Osna-

[1]) Das Auftreten von *Myophoria orbicularis* in den genannten älteren Schichten Thüringens und zwar besonders den Terebratelbänken findet sich nur ganz vereinzelt in der Literatur erwähnt (vergl. Pröscholb, Unterer Muschelkalk in Franken und Thüringen. Schulprogramm Meiningen 1879 S. 21 und Erläuterungen zu Blatt Querfurt S. 7). Für dieses seltene Vorkommen der Muschel ist auch die besonders hervorgehobene Bemerkung Frantzen's (a. a. O. S. 46) bezeichnend, daß sich am Zickelsberge unweit Eisenach in der oberen Terebratelbank auch ein recht schönes Exemplar von *Myophoria orbicularis* vorgefunden hätte.

brück bildet *Myophoria orbicularis* Goldf. sp. nach den Angaben Frantzen's eine der gemeinsten Muscheln des gesamten Oberen Wellenkalks und geht stellenweise bis zu den Oolithbänken hinunter.

Die größte Veränderlichkeit in ihrem Auftreten und in ihrer Beschaffenheit zeigen ohne Zweifel die Schaumkalkbänke, sogar innerhalb unseres Gebietes selbst. Die für ihre Entwicklung sonst in Hannover sowohl wie in Thüringen im großen und ganzen charakteristische Schaumkalkstruktur und Dreizahl der Bänke finden wir zum Teil nur in den Profilen von Lauenberg, Vorwohle und Wickensen vor, während nach der Weser zu die untere Schaumkalkbank einen gleichmäßig dichten Habitus annimmt und die mittlere überhaupt verschwindet oder wenigstens nur durch dünne, etwas härtere dolomitische Lagen inmitten der dolomitisch-mergeligen Zwischenschichten vertreten wird. Eine einigermaßen gute Übereinstimmung mit sonstigen hannoverschen und thüringischen Vorkommen zeigt allein die allerdings auch nur stellenweise entwickelte obere Schaumkalkbank, indem sie hier wie dort als ein meist äußerlich poröser und zerfressener, sandig-dolomitischer Kalk mit einzelnen platten Geröllen erscheint, der oft ungemein reich ist an Schalen von *Myophoria orbicularis* Goldf. sp. Die in Thüringen für den Schaumkalkhorizont in erster Linie bezeichnenden Fossilien, *Myophoria orbicularis* Goldf. und *Gervillia Goldfussi* v. Stromb., sind oft auch in der unteren Schaumkalkbank des Wesergebietes die am meisten oder gar einzig vorkommenden, mit Ausnahme der Lokalität von Lauenberg, woselbst sowohl untere wie mittlere Schaumkalkbank eine etwas reichere Fauna lieferten, merkwürdigerweise unter Ausschluß der beiden genannten Arten. Was weiter den Schaumkalkhorizont gegenüber seiner sonstigen Ausbildung auszeichnet, ist die fast ausschließliche dolomitisch-mergelige Natur seiner sämtlichen Zwischenschichten, die durchweg sogar schon 1—2 m unterhalb der unteren Schaumkalkbank beginnt, und die nur an einer einzigen Stelle, bei Wickensen, innerhalb des unteren Teils der Zone durch eine echte Wellenkalkstruktur verdrängt wird. Anklänge an diese Fazies des Mittleren Muschelkalks im Schaum-

kalk finden wir im hannoverschen, braunschweigischen und westfälischen Nachbargebiet sowie in Thüringen auch oftmals schon in den zwischen der mittleren und oberen Schaumkalkbank liegenden Schichten, die in zahlreichen Fällen als gelblichgraue, mergelig-dolomitische Kalke entwickelt sind, während die übrigen Zwischenschichten noch echte wellenkalkartige oder wenigstens kalkige Beschaffenheit besitzen.

Auch die hangenden Schichten des Schaumkalkhorizontes weisen die gleiche Natur und Struktur der Gesteine der Mittleren Muschelkalks auf, und da sie überdies nirgends mehr *Myophoria orbicularis* Goldf. sp. führen, so kann von einer eigentlichen Entwicklung der thüringischen *Orbicularis*-Platten, wie auch schon im größten Teil des übrigen Hannover, nicht mehr die Rede sein[1]). Es könnten möglicherweise diese unmittelbar über der oberen Schaumkalkbank liegenden Schichten die *Orbicularis*-Platten vertreten, sie müssen gleichwohl aber nunmehr an die Basis des Mittleren Muschelkalks gestellt werden.

Die Mächtichkeitsverhältnisse der einzelnen Abteilungen des Wellenkalks unterscheiden sich insofern von denjenigen des thüringischen Wellenkalks, als der untere Teil bis zu den Oolithbänken etwas geringmächtiger ist, 30—35 m beträgt, der zwischen den Oolithbänken und Terebratelbänken liegende Teil dagegen bis auf eine gleiche Mächtigkeit von 30—35 m angeschwollen ist; die zwischen den Terebratelbänken und den Schaumkalkbänken liegenden Wellenkalkschichten betragen etwa 12—15 m. Die Gesamtmächtigkeit des Wellenkalks in unserem Gebiet schwankt zwischen 95 und 110 m.

[1]) Echte *Orbicularis*-Platten habe ich dagegen in dem weiter östlich gelegenen hannoverschen Gebiet von Lamspringe und Bockenem im letzten Jahre gefunden in Gestalt kalkiger und mergelig-dolomitischer Platten, die öfters mit Steinkernen von *Myophoria orbicularis* Goldf. sp. bedeckt sind.

Berlin, den 15. Dezember 1905.

Über Bohrgänge von Käferlarven in Braunkohlenholz.

Briefliche Mitteilung
von Herrn **O. v. Linstow** in Berlin.

In einer Tongrube bei Klepzig, unmittelbar östlich von Köthen i. Anhalt, fanden sich 1905 mehrere weit über faustgroße Braunkohlenstücke, die eine feste lignitische Struktur besaßen und sich bei näherer Untersuchung von zahlreichen Bohrgängen durchsetzt erwiesen.

Der Ton, in dem diese Braunkohlenreste auftraten, gehört zum mitteloligocänen Septarienton, der in der Grube etwa 9 m mächtig erschlossen ist. Das Hangende des Tones besteht aus Geschiebemergel der letzten Vereisung, der oberflächlich humifiziert ist (Schwarzerde).

Die Holzreste wurden dem anstehenden Tone selber entnommen, es handelt sich hier also um eine im Tone verschleppte Kohle, die man in dieser Gegend öfters zu beobachten Gelegenheit hat.

Was die geologische Stellung dieser Kohle betrifft, so kann in diesem Falle nur die ältere Braunkohle in Frage kommen, da die Holzreste ja im Mitteloligocän gefunden wurden. Diese ältere Kohle ist in dieser Gegend außerordentlich verbreitet und wird hier regelmäßig von Septarienton (z. T. folgen auch erst fossilarme Magdeburger Sande) überlagert. Indessen kennen wir aus näherer und weiterer Umgebung eine ganze Reihe von Punkten, an denen über der Kohle nicht sofort Mitteloligocän, sondern erst fossilführendes marines Unteroligocän folgt. Diese Kohlen ge-

hören demnach in das tiefste Unteroligocän, vielleicht aber wohl richtiger in das Eocän.

Die vorliegenden Bohrgänge durchziehen die Kohle (Nadelholz) nach allen Richtungen und folgen nicht etwa der deutlich zu erkennenden Faserung des Holzes. Die Abstände der einzelnen glatten Hohlgänge und Puppenkammern, die langsam und regelmäßig an Größe zunehmen, sind nicht besonders groß, keineswegs aber so eng geschart, wie z. B. die von Bostrichiden-Larven erzeugten. Die Gangquerschnitte sind oval, überall, wo man die-



selben in der Kohle zu beobachten Gelegenheit hat, besitzen sie die gleiche ovale Form, sodaß also eine etwa durch Druck bewirkte spätere Umformung früherer kreisrunder Gänge ausgeschlossen ist.

Die Breite wechselt etwas, doch rühren offenbar alle Gänge von ein und derselben Art her. Der größere Durchmesser der Bohrgänge beträgt 4—10 mm, der kleinere 3—7 mm. Reste der Larven waren nirgends vorhanden, die Bohrgänge waren sämtlich völlig mit Septarienton erfüllt.

Welchem Tier gehören nun unsere Bohrgänge an?

Kolbe beschreibt in seiner Arbeit: Zur Kenntnis von Insektenbohrgängen in fossilen Hölzern (Zeitschr. der D. geol. Ges., Bd. 40, 1888, S. 131—137) ein Stück Braunkohlenholz mit Insektenfraß, das er auf drei verschiedene Käferarten zurückführt; die Kohle selbst stammt von Zschipkau in der Nieder-Lausitz. Ein Vergleich unserer Bohrspuren mit den von Kolbe beschriebenen lehrt, daß unsere auf keine der dort angeführten Käferlarven zu beziehen sind, ebenso auch nicht auf die von ihm aus verkieseltem Holze des Senons ebenda erwähnten.

Beiläufig sei darauf hingewiesen, daß die auf S. 137 (bei Kolbe) angeführte Bemerkung, daß diese sowie die bei Quenstedt abgebildeten Bohrgänge in unteroligocäner Braunkohle auftreten, nicht zutrifft, sowohl die Kohlen in der Nieder-Lausitz als auch die des Westerwaldes (Quenstedt bei Kolbe) werden dem Miocän zugerechnet.

Später hat v. Gellhorn (dieses Jahrbuch, Band XIV, f. d. J. 1893) einen Artikel veröffentlicht: Insektenfraß in der Braunkohle der Mark Brandenburg, in dem er drei Fraßstücke aus miocänen Kohlen beschreibt. Von diesen besitzen die von ihm auf Taf. XI abgebildeten Figuren 1 u. 2 eine auffallende Ähnlichkeit mit unseren Bohrgängen, während die in Fig. 3 wiedergegebenen Gänge wegen ihrer Größe und geringen Verzweigung wohl einer anderen Art angehören. v. Gellhorn führt nun im ersten Falle die Bohrgänge auf *Anobium*, im zweiten und dritten Falle auf die Holzwespe *Sirex* zurück. Hierzu sei Folgendes bemerkt:

Daß die uns vorliegenden, ebenso die Fig. 1[1]) l. c. angeführten Gänge von *Anobium* herrühren, scheint deswegen ausgeschlossen zu sein, weil die Larven von *Anobium* viel zu klein sind, um Bohrgänge von den angeführten Dimensionen erzeugen zu können.

Gegen die Larven von *Sirex* auf die der in Fig. 2 erwähnte Fund zurückgeführt wird, ist nach gütiger Mitteilungen des Herrn Forstrates Frhr. v. Ulmenstein zu Dubno (Böhmen) anzuführen,

[1]) In der Tafelerklärung zu Taf. XI bei v. Gellhorn muß es heißen statt Fig. 2: Fig. 3 und umgekehrt.

daß die Gangquerschnitte dieser Larven stets kreisrund und nicht, wie bei den vorliegenden und bei dem Taf. XI l. c. abgebildeten Stücke deutlich zu erkennen ist, oval sind. Dagegen kann man die in Fig. 3 abgebildeten Gänge wohl bei *Sirex* belassen.

Für unseren Insektenfraß (nebst Fig. 1 u. 2 der Taf. XI bei v. Gellhorn) scheint einzig und allein die Gattung *Cerambyx* in Betracht zu kommen. Die Larven dieser Käfer[1]) sind gestreckt, meist walzig, selten etwas platt gedrückt und bewohnen entweder Nadel- oder Laubhölzer. Von den zahlreichen lebenden Arten erzeugt die Larve von *C. luridus*, die in der Fichte lebt, Bohrgänge, die den unsrigen vollkommen gleichen (vergl. Ratzeburg, Taf. XIX, Fig. 3), vielleicht hat unsere Larve aber auch Beziehung zu *C. Aedilis*, die heute in Kiefern überall häufig zu finden ist.

Da, wie es scheint, aus der älteren Braunkohle bisher noch keine Beobachtungen über Insektenfraß vorliegen und die Angaben v. Gellhorn's z. T. einer Berichtigung bedurften, so ist diese Mitteilung vielleicht nicht ganz ohne Interresse.

---

[1]) Ratzeburg, Die Forstinsekten usw., T. I, Berlin 1837, S. 189 ff.

Berlin, den 30. Januar 1906.

Über Drusenmineralien im Granitporphyr von Beucha bei Leipzig.

Von Herrn **Hans Hess von Wichdorff** in Berlin.

Zu beiden Seiten der Eisenbahnlinie, die von Leipzig nach Chemnitz führt, liegen in der Umgebung der Station Beucha bedeutende Steinbrüche, die zur Gewinnung des dort auftretenden Pyroxengranitporphyrs angelegt sind. Dieser Steinbruchsbetrieb hat im Laufe der Zeit nun derartige Ausdehnung angenommen, daß sogar die altersgraue Kirche von Beucha, die einst auf einer flachen Kuppe in der weiten Leipziger Ebene erbaut worden war, durch den Steinbruch an ihrem Fuße eine imposante Lage am Rande einer hohen Felsklippe erhalten hat; der Kirchturm von Beucha ist ein Wahrzeichen der Gegend und seiner lebhaften Steinbruchsindustrie geworden. Die Nähe der Stadt Leipzig, die natürlich für den Beuchaer Baustein ein vortreffliches Absatzgebiet darstellt, war wiederum auch die Ursache einer häufigen geologischen Erforschung der Umgebung von Beucha. Die Fülle der dort gemachten Beobachtungen rechtfertigt diese Bevorzugung zu geologischen Ausflügen. Hier war es, wo im Jahre 1877 H. Credner[1]) südlich von Beucha auf den flachen Porphyrkuppen bei Kl. Steinberg unzweifelhafte Gletscherschrammen und Gletscherschliffe, die südlichsten Glazialdokumente des nordischen Inlandeises, nach-

Beucha-Literatur:

[1]) H. Credner, Über Gletscherschliffe auf Porphyrkuppen bei Leipzig und gekritzte einheimische Geschiebe. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1879 S. 21—34.)

wies[2]), gerade zu einer Zeit, als die Glazialtheorie sich noch in schweren Entwicklungskämpfen befand. Ferner war es der auffällige, übrigens bereits von Naumann erwähnte Pyroxengehalt der Beuchaer Porphyre, der eine Reihe von speziellen geologischen Untersuchungen[3-9]) veranlaßte und schließlich zur Erkenntnis der weiten Verbreitung der Pyroxenquarzporphyre und Pyroxengranitporphyre in der Leipziger Gegend führte. Kalkowsky, dessen Forschungen von besonderer Bedeutung für die Lösung dieser Frage waren, gebührt ferner das Verdienst, zuerst die eigentümlichen verschiedenartigen Schlieren in den sonst einheitlichen Ergüssen dieser Porphyre nachgewiesen, wie auch besonders das Vorkommen von grossen und kleinen kontaktmetamorphisch veränderten Einschlüssen fremder Gesteine in diesen Gesteinen beobachtet zu haben. Die fremden Einschlüsse in den Granitporphyren des Leipziger Kreises hat dann später Reinisch[12]), besonders auf Grund des reichhaltigen Materials von Beucha, in seiner Dissertation eingehend beschrieben. Auch v. Chrustschoff[10 11]) hat

[2]) Th. Siegert und F. Schalch, Erläuterungen zu Sektion Brandis-Borsdorf der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen. 2. Aufl. (1904 S. 2—8; 25—28.)

[3]) Zirkel, Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine 1873, S. 336.

[4]) Tschermak, Diallag in quarzführendem Porphyr. (Tschermak's Mitteil. 1873, S. 47—49.)

[5]) Baranowski, Die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Granitporphyre. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1874, S. 522—532.)

[6]) Kalkowsky, Die augithaltigen Felsitporphyre bei Leipzig. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1874, S. 586—599.)

[7]) Rosenbusch, Einige Mitteilungen über Zusammensetzung und Struktur granitischer Gesteine. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1876, S. 375—378.)

[8]) Kalkowsky, Der Granitporphyr von Beucha bei Leipzig. (Neues Jahrb. f. Min. 1878, S. 278—286.)

[9]) Penck, Die pyroxenführenden Gesteine des nordsächsischen Porphyrgebietes. (Tschermak's Min. u. petr. Mitt., N. F., Bd. 3, 1880, S. 71—91.)

[10]) v. Chrustschoff, Über ein neues typisches zirkonführendes Gestein. (Tschermak's Min. u. petr. Mitt., N. F., Bd. 6, 1884, S. 172—177.)

[11]) v. Chrustschoff, Über einen eigentümlichen Einschluß im Granitporphyr von Beucha. (Tschermak's Min. u. petr. Mitt., N. F., Bd. 7, 1885, S. 181—188.)

[12]) Reinisch, Über Einschlüsse im Granitporphyr des Leipziger Kreises. (Tschermak's Min. u. petr. Mitt., N. F., Bd. 16, 1896, S. 465—503.)

mehrfach Mitteilungen über einige Beobachtungen an dieser Lokalität veröffentlicht.

Ein weiteres nicht unwichtiges Vorkommen scheint aber erst seit wenigen Jahren durch den Steinbruchsbetrieb in weiterer Verbreitung aufgedeckt worden zu sein, es ist früher wohl nur selten aufgetreten und so den Untersuchungen meist entgangen. In gewissen Varietäten jener oben erwähnten Schlierenbildungen des Granitporphyrs in dem Steinbruch am Kirchberg in Beucha, besonders in einer durch hohen Orthoklasgehalt auffallend hochrot gefärbten und durch reiche Chlorit- (Pyroxen-) Führung ausgezeichneten moosgrün gesprenkelten Abänderung des Gesteins, finden sich zahlreiche kleine Drusenräume, die mit charakteristischen Drusenmineralien erfüllt sind. Nur KALKOWSKY erwähnt einmal nebensächlich (a. a. O. S. 281): »Kleine Drusen im Chlorit sind mit einem blaßgelblichen Mineral in Säulenform, vielleicht Epidot erfüllt« und v. CHRUSTSCHOFF bildet eine kleine Druse mit äußerst lichtbrechenden, gelblichen bis bräunlichen Säulchen ab, in denen er Zirkon (?) vermutet. Sonst finden sich bisher in der Literatur keine weiteren Angaben über diese für gewisse Gesteinslagen des Beuchaer Granitporphyrs geradezu typischen Mineraldrusen. Das Material, das den vorliegenden Untersuchungen zugrunde liegt, wurde von mir in den Jahren 1900 bis 1905 auf zahlreichen Exkursionen nach Beucha gesammelt, vor allem an einer Stelle des Kirchbruches, fast unmittelbar am Fuße der steilen Wand an der Ostseite der Kirche.

Zumeist treten die Drusen, die gewöhnlich mehrere Millimeter lang sind und nur vereinzelt 1 cm Größe erreichen, in den umgewandelten Pyroxenen, den tiefgrünen, chloritischen Gemengteilen des Gesteins auf. Die Hohlräume sind gewöhnlich rundlich, oft kreisrund, von Gestalt und Größe einer Erbse, so daß sie mit ihrer grünen Chloritauskleidung den Mandeln eines Melaphyrs ähneln[1]), vielfach zeigen sie aber auch zackige, unregelmäßige Umrisse.

---

[1]) Völlig in Einklang damit erwähnt KALKOWSKY (a. a. O. S. 281), daß »der Chlorit selbst in sehr verschiedener Form, bald in größeren Blättchen, bald in filzigen Massen, bald parallelfaserig, bald in ziemlich guten Sphärolithen« auftritt.

Bis jetzt wurden von mir im Granitporphyr von Beucha folgende Drusenmineralien nachgewiesen:

1. Delessit.
2. Wasserhelle Quarzkrystalle.
3. Weißer und rötlicher Albit.
4. Violetter und grüner Flußspat.
5. Epidot.
6. Turmalin.
7. Kalkspat.
8. Bleiglanz.
9. Pyrit.

Häufig liegen auf dem grünen, filzig-faserigen Chlorite, der die Drusenwände bekleidet, dunkelschwärzlichgrüne, sechsseitige Täfelchen und Schüppchen auf, die allem Anschein nach dem Delessit oder einem delessitartigen Minerale angehören. Es ließ sich das wegen der geringen Menge des vorhandenen Materials nicht durch eine chemische Analyse entscheiden; übrigens würde hierbei die Trennung des Delessits von dem angrenzenden Chlorit recht erhebliche Schwierigkeiten bereiten.

Außerordentlich gut entwickelt sind die diamantglänzenden, wasserhellen Quarzkristalle, zierliche, häufig $^1/_3$—$^1/_2$ mm große Miniatur-Bergkristalle, die trotz ihrer Winzigkeit den ganzen Formenreichtum aufweisen, der den großen Kristallen eigen zu sein pflegt. Man findet hier bei der Betrachtung der aus den Drusen herausgebrochenen Quarzkriställchen unter dem Mikroskope eine Reihe von Formen wieder, die den bereits an großen Quarzen bekannt gewordenen komplizierten Aufbau deutlich zeigen. Bald sind die Kristalle gleichmäßig aufgebaut — und gar nicht selten kann man dann an ihnen die Rhombenflächen oder auch minder häufig Rhombenflächen und Trapezflächen zugleich beobachten, z. B. die bekannten Kombinationen ∞ P. R.—R. 2P2 und ∞ P. P. 2P2. 6P $^6/_5$, auch Links- und Rechts-Kristalle unterscheiden —, bald sind die Kristalle auch langgezogen und verzerrt.

Albit tritt in den Hohlräumen in vorwiegend tafelförmigen Kristallen auf. Die bald weißen (manchmal auch völlig wasser-

klaren), bald hellfleischrot gefärbten Kristalle sind selten in Einzelindividuen vorhanden; vielfache Zwillingsbildung ist ihnen gewöhnlich eigen. Besonders die wasserhellen und weißen Albite zeigen Glasglanz auf den Kristallflächen.

Das häufigste und zugleich auffälligste Mineral der Beuchaer Drusen ist der Flußspat. Er kommt sowohl in prächtig amethystvioletten wie auch in grasgrünen Kristallen vor. Auch bei dem Fluorit der Drusen macht sich wieder ein bemerkenswerter Formenreichtum der Kristalle geltend, wie man ihn an einem Fundort wohl kaum in so ausgedehnten Maße sonst findet. Vielfach kommt als Grundform das Oktaeder vor. Besonders Kombinationen des Oktaeders mit Würfel und Rhombendodekaeder sind recht zahlreich vertreten, wobei meist alle drei Formen vertreten sind, namentlich bei den violblauen Kristallen. Bei den grünen Fluoriten beobachtet man neben vielfachen Kombinationen auch das reine Oktaeder. Der Würfel als Grundform findet sich recht häufig bei den amethystvioletten Kristallen, wobei die Kombination $\infty 0 \infty . \infty 0 . 0$ den Vorzug genießt. Unter dem Mikroskop sind alle Kristalle des Flußspats isotrop, da sie dem regulären System angehören und als solche einfach brechend sind. Es stellt sich ferner u. d. M. heraus, daß bei den dunkelviolblauen Kristallen die blaue Tinktion innerhalb der Kristalle ganz unregelmäßig verteilt ist; nur einmal wurde bei einem größeren Individuum eine etwas regelmäßigere Verteilung des dunkelvioletten Pigmentes an den Kristallecken bemerkt. Die grünen, glasglänzenden Flußspatkristalle besitzen manchmal einen dünnen, weißen, emailleartigen Überzug. Mehrfach beobachtet wurden übrigens kristalline Flußspatstücke, in denen violblaue und grüne Partieen in einander übergingen. Die Flußspate erreichen bis 2 und 3 mm Größe; alle Kristalle, selbst die winzigen, nur $^1/_2$ mm großen Körnchen, weisen ausgezeichnet scharfe Formen auf. Bemerkenswerter Weise wurden Flußspat nicht nur im Kirchbruche an der oben näher bezeichneten Stelle gefunden; auch in einem Steinbruch östlich der Bahn wurde eine schöne, mit violblauen Fluoriten erfüllte, beinahe 1 cm große Druse gesammelt.

Epidot und Turmalin bilden innerhalb der Drusen zierlich

radialstrahlige Aggregate spießiger Kristallnädelchen. Ihre kleinen Büschelchen und Sträußchen sind makroskopisch nicht leicht von einander zu unterscheiden. Der Epidot zeichnet sich u. d. M. durch die diesem Mineral eigene zeisiggelbgrüne Farbe und durch größere Breite der Kristallnadeln aus, die meist ohne deutliche Endflächen ausgebildet sind. Der Turmalin hat dagegen einen sehr schlanken Bau mit scharf ausgeprägten Kristallendflächen und ausgezeichnet typischem Pleochroismus, der hellgelb und rauchgrau als charakteristische Farben aufweist.

Ganz vereinzelt wurden Drusen nachgewiesen, die jetzt in ihrer ganzen Ausdehnung mit wasserklarem Kalkspat erfüllt sind. Er trägt eine vorzügliche rhomboedrische Spaltbarkeit zur Schau und löst sich, mit HCl behandelt, unter lebhaftem Brausen auf. Der Kalkspat wurde stets allein, nie zusammen mit anderen Mineralien in den Drusen angetroffen.

Besonders in gewissen epidoterfüllten Drusenräumen wurden in zwei Fällen ca. 2 mm grosse, bleigraue Würfel von Bleiglanz, der in exakter Würfelform kristallisiert ist, aufgefunden. Würfelförmige Spaltbarkeit und lebhafter Metallglanz auf den Spaltflächen sind ausgezeichnet ausgeprägt.

Pyrit in winzigen Würfelchen wurde in einer spaltenartigen Druse östlich der Bahn in einem Steinbruch beobachtet, ist aber sonst in den Drusen nicht vorhanden.

Diese Mineralien kommen nun nicht sämtlich zusammen in den Drusen vor. Man findet gewisse Mineraliengruppen ausgeprägt, die in ähnlicher Zusammenstellung immer wiederkehren, während andere Mineralien augenscheinlich sich gegenseitig ausschließen. Flußspat füllt die Drusen mit Vorliebe allein aus, selten in Gemeinschaft mit Albit. Ebenso isoliert tritt der Kalkspat auf. Am häufigsten trifft man weißen Albit mit Quarz und Delessit, ferner roten Albit in Gesellschaft von Quarz, Turmalin oder Epidot und Delessit an. Der Bleiglanz wurde in den beiden bisherigen Fällen mit Epidot zusammen beobachtet.

Gelegentlich der Besprechung der Beuchaer Drusenmineralien erscheint es nicht unangebracht, auch auf die anderen, bereits

im Beuchaer Porphyr und seinen Einschlüssen nachgewiesenen Mineralien kurz hinzuweisen. Im Beuchaer Pyroxengranitporphyr sind mit bloßem Auge bereits sichtbar: Quarz, Orthoklas (oft in schönen, fleischroten Karlsbader Zwillingskristallen), Plagioklas, Bronzit, Augit, Chlorit und Granat[1]); mikroskopisch gesellen sich dazu noch Magnetit, Titaneisen, Apatit und Zirkon. Über die Rolle des letzteren Minerals erscheint im Hinblick auf die bereits zitierten Publikationen von Chrustschoff's noch eine kurze sachliche Erörterung nötig. v. Chrustschoff glaubt auf Grund seiner Untersuchungen eine derartige »Häufigkeit« des Zirkons und »Regelmäßigkeit der Verteilung« desselben im Beuchaer Gestein konstatiert zu haben, daß man nach seiner Meinung »daher den Granitporphyr von Beucha als ein typisches Zirkongestein betrachten und es folglich fernerhin Zirkon-Pyroxen-Granitporphyr benennen könnte« (Tscherm. Mitt., Bd. 6, S. 177). In einer späteren Arbeit (Tscherm. Mitt., Bd. 7, S. 181) spricht v. Chrustschoff gar nur noch vom »Zirkongranitporphyr von Beucha«. Eine gewissenhafte Prüfung dieser Frage ergibt nun Folgendes: selbst die in seiner ersten Arbeit enthaltene einschränkende Bemerkung Chr.'s, »daß der Zirkon in solcher Menge vorkomme, daß man ihn wohl kaum als akzessorisch betrachten möchte«, gibt eine noch viel zu optimistische Auffassung wieder; der Beuchaer Pyroxengranitporphyr enthält nicht mehr und nicht weniger akzessorischen Zirkon, wie ihn Granitporphyre und verwandte Gesteine im allgemeinen zu führen pflegen. Besonders aber hat sich die durch eine unsichere Abbildung gestützte Angabe, daß der Zirkon in Kristallen auch in Drusen vorkäme, bis jetzt trotz eifrigen Nachforschens durch keinen Fund bestätigt.

Aus den fremden Einschlüssen führt Reinisch noch nachstehende, für Beucha charakteristischen, meist nur mikroskopisch sichtbaren Mineralien an: Biotit, Rutil, Titanit, Spinell, Sillimanit, Andalusit und Cordierit. Bei Gelegenheit der Besprechung des Vorkommens des Cordierits erwähnte Reinisch

[1]) Der in prächtigen, bis wallnußgroßen, kolombinroten, kristallinen Aggregaten akzessorisch im Granitporphyr vorhandene Granat wird von den Arbeitern der Steinbrüche viel gesammelt und ist allen Besuchern wohlbekannt.

in seiner ergebnisreichen Arbeit (a. a. O. S. 477 unten): »Vereinzelt treten splitterige, lichtbläuliche Cordieritkörner auf, welche eine entfernte Ähnlichkeit mit Korund besitzen.« Zur Bestätigung dieser Beobachtung mag erwähnt werden, daß in den von mir untersuchten Beuchaer Einschlüssen in zwei Fällen tatsächlich typischer Korund in zahlreichen deutlich blau gefärbten, stark lichtbrechenden Säulen und rundlichen Stäben beobachtet und auch mittelst HFl isoliert wurde.

Das Auftreten der Drusen im Pyroxengranitporphyr von Beucha und ihre Mineralienführung findet bis in die kleinsten Einzelheiten hinein sein vollkommenes Analogon in den entsprechenden Vorkommnissen in den Quarzporphyren der Umgegend von Halle. Heinrich Credner hat diese Verhältnisse in einem Vortrag über »Die sekundären Mineralien im quarzführenden Porphyr der Umgegend von Halle«[1]) meisterhaft geschildert. Er erwähnt aus den Hohlräumen der dortigen Porphyre als Drusenmineralien: »Quarz, Flußspat (wasserhelle, lichtviolette und grüne Kristalle), Kalkspat, Albit, Epidot (Pistazit), Glimmer (in schwarzen bis schwarzgrünen Blättchen), Anatas und Kaolin und als seltener Schwerspat, Brauneisenerz und Braunstein.« Es handelt sich bei den Hallenser Vorkommnissen also fast um genau dieselben Mineralien wie in der Beuchaer Drusen. Als ein weiteres neues Vorkommen von Halle hat später O. Lüdecke Laumontit[2]) in Quarzporphyrdrusen in einem Steinbruche südlich von der Kuppe des Petersberges bei Halle beschrieben.

Auch das oben erwähnte schlierenartige Auftreten drusenreicher Gesteinspartieen in dem sonst ganz kompakten Granitporphyr von Beucha entspricht durchaus den von Credner an den Hallenser Porphyren gemachten Beobachtungen. Credner sagt über die gleichen Erscheinungen bei Halle: »Unabhängig von diesen Absonderungsklüften, bisweilen von diesen durchsetzt,

---

[1]) Sitzungsbericht der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle am 24. April 1869. (Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle, Bd. XI [1870]. Sitzungsberichte S. 14—16.)

[2]) O. Lüdecke, Über ein neues Vorkommen von Laumontit. (Zeitschr für Naturwissenschaften, Bd. 72, 1899. S. 101—104.)

kommen im kompakten Gesteine regellose Streifen und Massen eines Porphyrs von zellig-poröser Struktur (v. Veltheim's schlackiger Porphyr) sowie kleine, durch Zersetzung des Oligoklases im Porphyr entstandene Hohlräume vor. Auf diese Hohlräume und Zellen im Porphyr ist das Vorkommen der in Rede stehenden Mineralien beschränkt. Zu den so vorkommenden Mineralien gehören namentlich Flußspat, Kalkspat, specksteinartiger Kaolin, Pistazit, Albit, Quarz, Glimmer und Anatas.« Es besteht sonach nur ein untergeordneter Unterschied zwischen den Hallenser und den Beuchaer Drusen; während die Hallenser Drusenräume zu einem Teil durch Zersetzung des Oligoklases entstehen mögen, verdankt ein Teil der Beuchaer Drusenräume wohl der Pyroxenzersetzung und Chloritbildung seine Existenz. Ob indes die Drusenbildung wirklich nur durch sekundäre Einflüsse zu Stande gekommen ist, ist eine schwierig zu lösende Frage; das reichliche Vorkommen des Flußspates deutet wieder auf andere Vorgänge hin. Es möge daher die Genesis der Beuchaer Drusen und ihrer Mineralien vorläufig dahingestellt bleiben und nur betont werden, daß sie zweifellos auf gleiche Weise wie die Hallenser Vorkommen entstanden sind.

Zum Schluß möchte ich noch darauf hinweisen, daß es bei einer systematischeren Erforschung der Beuchaer Drusen als sie mir bei der weiten Entfernung meines Wohnortes möglich war, wohl gelingen wird, noch einige weitere Drusen-Mineralien im Beuchaer Porphyr aufzufinden.

Berlin, den 21. Februar 1906.

Zur Kenntnis der obersten Saaleterrasse auf Blatt Naumburg a. S.

Von Herrn **Edmund Picard** in Berlin.

Den ersten Nachweis hochgelegener diluvialer Saaleschotter auf Blatt Naumburg a. S. brachte E. ZIMMERMANN im Jahre 1898 [1]), als er solche in der Nähe des Himmelreichs bei Kösen und östlich vom Laasen beschrieb; er bezeichnete sie als präglazial und wies nach, daß zur Zeit ihrer Ablagerung die Ilm der Saale noch nicht angehörig sein konnte. Die Untersuchungen von E. WÜST (1900) führten zu dem Ergebnis, daß noch andere hochgelegene Kieslager bei Gr. Jena diesem Saalelauf angehören, und daß derselbe in der 1. Eiszeit abgelagert sein müsse. Diese Untersuchungen wurden von HENKEL [2]) mit Erfolg fortgeführt und eine Gliederung der Saalekiese auf Blatt Naumburg a. S. nach 3 Terrassen aufgestellt, von denen die beiden obersten präglazial, ohne Ilm-Material und nur durch die Höhenlage verschieden, die untere als nach der ersten Vereisung Thüringens abgelagert nachgewiesen wurde.

Die im vergangenen Herbst begonnene geologische Revision des Blattes Naumburg a. S. zwecks Herausgabe der 2. Auflage führte zu dem Ergebnis, daß die von E. WÜST nach ihrer petrographischen Zusammensetzung eingehend beschriebenen Saaleschotter bei Gr. Jena den beiden von HENKEL unterschiedenen oberen Saaleterrassen angehören. Der Saaleschotter der obersten

---

[1]) Dieses Jahrb. für 1898, Bd. XIX, S. 179.

[2]) Beiträge zur Geologie des nordöstlichen Thüringens 1903.

Terrasse ist in der Kiesgrube an der Eulau-Freyburger Chaussee aufgeschlossen. Was das geologische Alter dieses ältesten Saalelaufes betrifft, so haben ihn Zimmermann und Henkel, in neuerer Zeit Wagner für die Gegend von Jena, weil er, innerhalb des Verbreitungsgebietes von nordischem Material gelegen, frei von nordischem Material ist, für präglazial erklärt. Aus der Fossilfreiheit der Kiese zogen die genannten Autoren keine weiteren Schlüsse; Wüst folgerte, daß sie in einer Eiszeit[1]) abgelagert sein müssen, ferner schloß er aus dem Fehlen von nordischem Material, daß sie in der 1. Eiszeit[2]) abgelagert sein müssen, zumal weil die Ilm bereits in der 1. Interglazialzeit bei Sulza der Saale zugeflossen sei, die genannten Saaleschotter aber nach den bisherigen Beobachtungen frei von Ilm-Material sind. Wüst hat die Möglichkeit, daß auch in den Saaleschottern, ebenso in den Ilm-Schottern zwischen Oßmannstedt und Rastenberg, Fossilien gefunden werden könnten, und als Zeit ihrer Ablagerung eine Epoche mit anderem, als eiszeitlichem Klima nachgewiesen würde, gänzlich unberücksichtigt gelassen.

Es gelang mir in dem oben genannten Aufschluß der obersten Saaleterrasse in einer feinsandigen, etwa 15 cm mächtigen, auskeilenden Schicht folgende Konchylienfauna[3]) nachzuweisen:

1. *Vitrina (Semilimax) elongata* Drap.
2. *Helix (Vallonia) costata* Müll.
3. » » *tenuilabris* Braun
4. *Pupilla muscorum* Müll.
5. *Cionella (Zua) lubrica* Müll.
6. *Succinea (Lucena) oblonga* Drap.

[1]) Wüst, Pliocän und Pleistocän Thüringens, S. 187.

[2]) Da die 2. Vereisung (im Sinne von Wüst) nicht in Betracht kam, nimmt W. eine erste Eiszeit in Anspruch, ohne zu berücksichtigen, daß dieselbe, da als südlichster Punkt ihrer Verbreitung nach den Untersuchungen von K. v. Fritsch Rüdersdorf bezeichnet wurde, für die Saale nur ein kühleres Klima zur Folge hatte und keine fossilfreien Ablagerungen. Die Annahme, daß die Ilm bereits während der I. Interglazialzeit bei Sulza der Saale zugeflossen sei, hat W. durch keine Beobachtung stützen können, wohl aber zur weiteren Argumentation (l. c. S. 187) verwertet.

[3]) Beim Bestimmen der Arten wurde ich durch Herrn Dr. Menzel wesentlich unterstützt.

7. *Succinea (Lucena) Schumacheri* Andr.
8. *Limnaea (Gulnaria) ovata* Drap.
9. » *(Lymnophysa) truncatula* Müll.

Beim Schlämmen sind viele Konchylien zerbrochen und daher nicht berücksichtigt worden; ich hoffe diese Liste noch erweitern zu können, falls die Kiesgrube weitere Gelegenheit bietet. Nach der Zusammensetzung der mitgeteilten Fauna ist somit für den obersten Saalelauf[1]) der [erste] sichere Nachweis gebracht, daß seine Schotter nicht in einer Eiszeit (Vereisung Thüringens), sondern in einer Zeit mit der Jetztzeit ähnlichem oder etwas kühlerem Klima abgelagert sein müssen, vorausgesetzt, daß die Lebensbedingungen der Tierwelt ähnliche wie jetzt waren. Das Alter dieses Saaleschotters muß daher, weil er frei von nordischem Material ist, in den der ersten Vereisung Thüringens vorhergehenden Zeitabschnitt gesetzt werden. Die mitgeteilte Fauna ist noch zu unvollständig, um sie mit anderen bekannten Faunen vergleichen zu können. Die Frage, ob und wie weit zur Zeit der Ablagerung dieser Schotter das Inlandeis sich etwa bereits nach Norddeutschland ausgebreitet hatte, wird nur durch weitere paläontologische Funde ihre Lösung finden. Nachdem nunmehr feststeht, daß der oberste Saalelauf dem der ersten Vereisung Thüringens vorhergehenden Zeitabschnitt angehört, kann die Vermutung ausgesprochen werden, daß auch in den Ilmschottern zwischen Oßmannstedt und Rastenberg[2]) und auf der Finne eine Fauna nachgewiesen werden wird und auch diese vielleicht derselben Ablagerungsepoche angehören. Sollte

[1]) R. Wagner hat in seiner Abhandlung »Das ältere Diluvium im Mittleren Saaletal, Dieses Jahrbuch für 1904, Bd. XXV, Heft 1, S. 116 in einer tonigen Ablagerung bei Porstendorf, welche zwischen echtem präglazialen Saaleschotter der obersten Terrasse und glazialem Material liegt, Konchylien gefunden und betrachtet diese Ablagerung auf Grund makroskopischer und mikroskopischer Untersuchungen als Äquivalent der Saalekiese. Meines Erachtens bedarf dieser vereinzelte Nachweis, aus dem weitere Schlüsse nicht gezogen wurden, unzweideutiger Beobachtungen zur Bestätigung dieser Deutung.

[2]) Über das geologische Alter dieser Schotter führt Wüst l. c. S. 114 zwei Annahmen aus; in einer »Zusammenfassung« S. 195 wählt W. die eine aus und stellt sie ohne Begründung als Tatsache hin; ferner stellt er S. 187 den Kösen-Gosecker Schotterzug als »wenigstens annäherndes Äquivatent dieser Schotter dar — dagegen bezeichnet er denselben S. 195 als »sicheres« Äquivalent.

diese Annahme Bestätigung finden, so werden die paläontologischen Befunde die Entscheidung bringen, ob etwa eine Urilm in der der ersten Vereisung Thüringens vorhergehenden Epoche von Süßenborn über Oßmannstedt, Rastenberg, Saubach, Kalbitz, Steinbach, Niedermöllern geflossen ist, wie bereits MICHAEL angenommen hat, und die Saale gleichzeitig den Kösen-Gr. Jenaer Schotterzug ablagerte, oder ob die Kiese von Süßenborn verschiedenaltrig sind.

Die in den übrigen Kiesgruben bei Gr. Jena aufgeschlossenen hochgelegenen diluvialen Saalekiese gehören der mittleren Saaleterrasse an; dazu gehören noch eine Anzahl von Kiesflächen, welche leider nicht aufgeschlossen sind. Durch diese Beobachtung der mittleren Terrasse in der NO.-Ecke des Blattes ist der weitere Verlauf dieses Saalelaufes, welchen HENKEL erst an einer Stelle nördlich von Cuculau[1]) und WAGNER östlich von Rödichen[2]) nachwies, gesichert.

Demnächst erscheinende Arbeiten der Herren WEISSERMEL und SIEGERT werden über den Verlauf dieser Terrassen weiter talabwärts Klarheit bringen.

[1]) l. c. S. 5.
[2]) l. c. S. 166.

Berlin, den 3. Februar 1906.

Über die Ausdehnung der letzten Vereisung in Mitteldeutschland.

Von Herrn **O. v. Linstow** in Berlin.

(Hierzu Tafel 12.)

Die Ausdehnung der letzten Vereisung nach Süden ist schon wiederholt Gegenstand von Untersuchungen gewesen.

Es sei zunächst an die Arbeit von KLOCKMANN [1]) erinnert, welcher der Ansicht war, daß der Obere Geschiebemergel, die Grundmoräne der letzten Vereisung, den Höhenzug des Flämings nicht berührt habe. KEILHACK [2]) verlegte sodann den Rand der letzten Vereisung schon weiter nach Süden und ließ ihn mit der Höhe des Flämings zusammenfallen. Schließlich besitzen wir eine ältere Arbeit von PENCK [3]), der die Grenze dieser Grundmoräne noch weiter nach Süden verlegt hatte.

Die in den letzten Jahren seitens der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt vorgenommenen geologischen Untersuchungen haben nun jedenfalls den Beweis erbracht, daß sich der Obere Geschiebemergel in fast ununterbrochenem Zusammenhange bis an die Elbe auch auf dem Südabhange des Flämings nachweisen läßt. [4])

---

[1]) F. KLOCKMANN, Die südliche Verbreitungsgrenze des oberen Geschiebemergels. Dieses Jahrb. f. 1893. S. 238.

[2]) K. KEILHACK, Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises und die hydrographische Entwicklung des pommerschen Küstengebietes. Dieses Jahrb. f. 1898. S. 95.

[3]) A. PENCK, Mensch und Eiszeit. Archiv für Anthropologie. Bd. XV. Heft 3. Braunschweig 1884.

[4]) O. v. LINSTOW, Neuere Beobachtungen aus dem Fläming und seinem südwestlich gelegenen Vorlande. Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges., Bd. 56, 1904, S. 99.

Der weiteren Verfolgung dieser Moräne nach Süden stellt sich nun aber das in der Gegend von Wittenberg bis Magdeburg etwa 7—8 km breite mit Alluvionen und jugendlichen Talsanden erfüllte Elbtal hindernd entgegen. Südlich desselben treten, und zwar in gleicher Höhenlage wie auf dem nördlich der Elbe gelegenen Plateau, größere Komplexe von Geschiebemergel auf, (vor allem in dem Dreieck Köthen-Bitterfeld-Dessau), dessen Alter mangels direkter Verfolgung von Norden her bis jetzt unbestimmt geblieben ist.

Bei der Aufgabe, die geologische Stellung dieser Moräne zu bestimmen, wurde folgender Weg eingeschlagen:

Wenn es gelingt, eine Endmoräne aufzufinden, deren unmittelbar anstoßendes Hinterland zu einem Geschiebemergel gehört, der heute nach allgemeiner Auffassung der jüngsten Vereisung zugerechnet wird; wenn es ferner gelingt, diesen Endmoränenzug im Zusammenhang soweit zu verfolgen, bis er unser in Frage stehendes Gebiet südlich der Elbe berührt oder durchzieht, so muß notwendigerweise auch das hier südllich der Elbe entwickelte Hinterland dieser Moräne derselben Vereisung, d. h. der jüngsten angehören. Von diesem Ideengange ausgehend, wurden eine Reihe von Endmoränen betrachtet, die uns zunächst durch R. Stappenbeck bekannt gegeben wurden in seiner Arbeit: »Die osthannöversche Kiesmoränenlandschaft« [1]).

Er beschreibt dort einen Zug von Endmoränen von 45 km Länge, der an der Elbe etwa bei Hitzacker beginnt und sich in fast genau nordsüdlicher Richtung erstreckt. Die nähere petrographische Zusammensetzung ist für uns augenblicklich gleichgültig, uns interessiert einzig und allein die Frage: Welcher Vereisung rechnet Verfasser diese Endmoränen zu? Er bespricht (S. 58—60) einige Tiefbohrungen, die im Hinterlande dieser Endmoränen angesetzt sind und zwei durch ziemlich mächtige Sande getrennte Geschiebemergel ergeben haben. Er schreibt wörtlich: »Ich bin nun geneigt, für diese Sande interglaziales Alter anzunehmen, ohne indessen strenge Beweise dafür zu haben, und den Geschiebemergel im Liegenden für Unteren, den im Hangenden für Oberen zu halten.«

---

[1]) Monatsberichte der Deutschen geologischen Gesellsch. 1905, Nr. 2, S. 52.

Die sich nach Süden weiter anschließenden Endmoränen sind in jüngster Zeit von Wiegers verfolgt worden (z. T. hat auch schon Keilhack früher einige Kuppen in der Letzlinger Heide als endmoränenartige Bildungen aufgefaßt). Auch hier interessiert uns lediglich das Alter der Endmoränen, über das sich Wiegers folgendermaßen äußert[1]: »Welches Alter kommt nun dem Geschiebemergel zu, der bei Hundisburg das Hangende der Schichten bildet? Dieser Geschiebemergel hat in der Gegend von Neuhaldensleben eine größere Verbreitung, während er weiter östlich von mehr oder weniger mächtigen Sandmassen bedeckt wird, — —. Unter den Sanden ist der Geschiebemergel auf den früher von der Geologischen Landesanstalt aufgenommenen Blättern Gardelegen, Klinke, Lüderitz nach Tangermünde verfolgt und auf letzterem Blatte durch die neuere Aufnahme desselben durch K. Keilhack, 1903, als Oberer Geschiebemergel bezeichnet worden. In Anlehnung hieran ist auch auf den nördlich von Neuhaldensleben liegenden Meßtischblättern der Geschiebemergel mitsamt den ihn überlagernden Sanden, Granden, Tonmergeln und Geschiebesanden als Produkt der letzten Vereisung aufgefaßt worden.« Es sei noch hinzugefügt, daß nicht nur Keilhack, sondern auch Wahnschaffe (nach gütiger mündlicher Mitteilung) die in dieser Gegend auftretenden Endmoränen nunmehr der letzten Vereisung zurechnet, wie sich auch beide Autoren an anderer Stelle[2]) für ein jungdiluviales Alter der hier auftretenden Bildungen ausgesprochen haben. Schließlich ist auch Wolff[3]) der Ansicht, daß die Endmoränenzüge in der Letzlinger Heide unzweifelhaft in den Bereich der letzten Vereisung fallen.

So haben wir in dieser Gegend nördlich von Magdeburg demnach ein Gebiet, dessen Endmoränen samt dem zu ihr gehörenden Hinterlande nach allgemeiner Auffassung der jüngsten Vereisung zugerechnet werden.

---

1) F. Wiegers, Diluviale Flußschotter aus der Gegend von Neuhaldensleben. Dieses Jahrb. f. 1905. S. 76.

2) In: F. Wiegers, Entgegnung auf Herrn Blanckenhorns Bemerkungen zu meinem Vortrage usw. Monatsber. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 1905. Nr. 2, S. 79.

3) W. Wolff, Ber. über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen auf Bl. Letzlingen im Jahre 1904. Dieses Jahrb. f. 1904.

An die zuletzt erwähnten Endmoränen schließt sich ein anderer Zug an, der schon auf der EWALD'schen Karte als Kiesrücken verzeichnet ist und sich in einem flachen, nach Osten geöffneten Bogen westlich um Magdeburg herumlegt.

Die Fortsetznng dieses Zuges nach Süden wurde vom Verfasser im Sommer 1905 eingehend verfolgt. Er beginnt im Süden von Magdeburg und setzt zunächst die Sohlener Berge nebst nördlich gelegenen Vorbergen bei Beyendorf zusammen. Es folgen weiterhin der Kreuz-Berg und Frohser-Berg, und zugleich beginnt allmählich eine Ablenkung des Zuges aus der reinen Nordsüdrichtung in eine mehr nordwest-südöstliche Richtung, um schließlich weiterhin ganz west-östlich zu verlaufen. Die Namen der als Endmoränen aufgefaßten Hügel sind folgende: Wiel-Berg, Spitzer-Berg, ferner der Höhenzug zwischen Eikendorf und Zens, an den sich ein 4,6 km langer, östlich von Zens bis nach Brumby sich erstreckender Rücken anschließt (Warten-Berg), sodann eine lange nordwest-südost streichende Erhebung südöstlich von Brumby, die in dem Rüsten-Berg und Baal-Berg endigt. Es folgt der Fuchs-Berg bei Bartelshof und, nun östlich der Saale, das Spitze-Hoch bei Gerbitz, der Bier-Berg, Gorren-Berg, Galgen-Berg, Trappen-Berg, ein zweites Spitze-Hoch und die Hügel nördlich der Domäne Weddegast. An diesen lehnt sich der Mühl-Berg bei Krüchern an, der sich wohl 30 m über das Plateau ziemlich steil erhebt. Die Endmoräne springt von hier ein wenig nach Westen zurück, um einige Höhenzüge westlich von Biendorf zusammenzusetzen, unmittelbar nördlich und südlich der von Köthen nach Bernburg führenden Bahn. Die weitere Fortsetzung dieser Eisrandlage wird jetzt undeutlich, sie wird etwa südlich von Dohndorf und Wörbzig gelegen haben, erst in der Pilsenhöhe südlich von Köthen, die 20 m aus dem Plateau aufsteigt, hat man wieder einen sicheren Anhalt für diese Stillstandslage des Eises. An dem Wege von Köthen nach Baasdorf liegen auf der östlichen Seite des Weges mehrere (auf Blatt Köthen leider nicht vermerkte) große Einzelgeschiebe, der Heiligenstein, die zusammen ca. 20 m^3 groß sind und wesentlich aus Plagioklas, Biotit und Granat (bis 6 cm Durchmesser) zu bestehen scheinen.

Nach Osten zu folgt ein kleiner, sehr wenig aus der Um-

gebung hervorragender Hügel, der südöstlich vom Vorwerk Gahrendorf an der Bahn Köthen—Halle liegt. Seine eigentümliche Zusammensetzung wird weiter unten besprochen werden. Danach sind eine ganze Reihe sehr kiesiger und steiniger Rücken zu diesen Endmoränen zu zählen, die nördlich des Fuhnetales bei Kapelle und Salzfurth auftreten und sich parallel der Fuhne hinziehen. Nördlich Wolfen erhebt sich der kleine Kirsch-Berg, der letzte Hügel vor dem Muldetal. Er bietet, trotzdem er sich nur 10 m über seine Umgebung erhebt, recht interessante Verhältnisse. In dem dort vorhandenen Aufschluß bestehen die untersten 2—4 m aus geschiebefreien Diluvialsanden, die bankförmig abgelagert sind, und zwar derart, daß regelmäßig feinkörnige Sande mit etwas gröberen, aber durch Eisen verkitteten Sandbänken wechsellagern. Dabei beträgt die Mächtigkeit der einzelnen Bänke oft nur wenige Zentimeter, der petrographische Unterschied beider gibt sich vor allem nach anhaltendem Regen schon von weitem zu erkennen: da die sehr feinkörnigen Sande die Tagewässer länger zurückhalten, besitzen sie eine dunkle Färbung, während die braunroten, etwas gröberen und festen Sandlagen, die mit den ersteren wechsellagern, infolge ihrer größeren Durchlässigkeit schon längst wieder trocken sind und sich durch ihre Farbe sehr von den Sanden der ersten Kategorie abheben. Kleine Rinnsale haben sich in dieses Schichtensystem ihren Weg gebahnt, dabei sind die feinkörnigen Sande überall viel weiter zerstört und fortgeführt als die festen eisenschüssigen Bänke, die stehen geblieben sind und nun rippenartig hervorragen. Über diesen Komplexen von wechsellagernden Sanden, und von ihnen scharf getrennt, liegt eine Aufschüttung völlig ungeschichteter grober Kiese mit einzelnen größeren Geschieben, die jedenfalls in dieses System unserer Endmoränen gehören.

Der Durchbruch der Mulde macht eine direkte Forsetzung der Beobachtungen unmöglich, aber unmittelbar am östlichen Plateaurand treffen wir wiederum Kiesrücken an, und zwar wenige hundert Meter nördlich von Roßdorf. Die hier durch verschiedene Gruben erschlossenen Lagerungsverhältnisse sind insofern bemerkenswert, als wir auch hier zwei dem Alter nach deutlich verschiedene Ablagerungen unterscheiden können. Zu unterst befinden sich ziem-

lich mächtige gelblich-weiße, nicht sehr geschiebereiche Sande, darüber folgt scharf abgesetzt eine Lage grober, ungeschichteter Kiese. Diese Verhältnisse lassen sich auch am östlichen Aufschluß gut beobachten. Hier besitzt die Kiesdecke eine Mächtigkeit von wenigen Dezimetern, ist aber noch deutlich entwickelt; weiterhin nach Osten fehlt sie ganz. Hiermit brechen wir unsere Beobachtungen ab.

Was die petrographische Zusammensetzung der Endmoräne anlangt, so haben wir es fast ausschließlich mit z. T. recht gewaltigen Sand- und Kiesanhäufungen zu tun, die meist scharf und unvermittelt auftreten und sich bis zu einer Höhe von 65 m über das sie umgebende Plateau erheben können, gelegentlich enthalten sie außerdem aufgearbeitete oder verschleppte Fetzen von Tertiär. Von dieser Zusammensetzung macht die oben erwähnte kleine Erhebung beim Vorwerke Gahrendorf eine rühmliche Ausnahme. Verfolgt man den Feldweg vom Vorwerk in der Richtung auf Kl. Weissandt zu, so trennt sich nach etwa 600 m Entfernung ein Weg links ab, der nach Fernsdorf führt. Von diesem Punkte an liegt am Fuße eines jeden der Bäume, die am Wege gepflanzt sind, ein oder auch mehrere fast regelmäßig weit über kopfgroße Geschiebe, die nach den eingezogenen Erkundigungen sämtlich den benachbarten Feldern entstammen. Wie groß die Zahl dieser Blöcke ist, mag daraus hervorgehen, daß die Bäume im Abstande von 10 zu 10 m stehen und die Länge des mit Steinen regelmäßig besetzten Weges genau 2 km beträgt. Dazu kommt, daß mit Ausnahme einer Strecke von 500 m diese Geschiebe zu beiden Seiten des Weges noch heute verteilt sind, während eine große Anzahl anderer bereits Verwendung als Baumaterial usw. gefunden hat. Die gleiche Erscheinung zeigt der benachbarte Weg vom Bahnwärterhaus nördlich der Haltestelle Kl. Weissandt nach dem Dorfe gleichen Namens. Auch hier befinden sich auf der der Erhebung zugewandten Seite auf eine Entfernung von 200 m Baum bei Baum große Geschiebe, während ein sehr großes Einzelgeschiebe (900 m östlich des Bahnwärterhauses) gesprengt werden mußte, um vom Acker an den Weg transportiert werden zu können. Es ist hier also ein Punkt, an dem nicht eine zufällige Auslese größerer in der Grundmoräne

vorhandener Geschiebe stattgefunden hat, sondern es scheint, daß die ganze Erhebung lediglich aus einer Blockpackung besteht, eine Ausbildung, wie wir sie ja von anderen Endmoränen als Regel kennen. Sehr zu bedauern ist, daß der auf der Karte (Blatt Zörbig) angegebene Aufschluß nicht mehr vorhanden ist, hier verhüllt in der ganzen näheren und weiteren Umgebung der Löß alles und macht jede eingehende Beobachtung unmöglich.

Die Länge der bisher verfolgten Endmoräne beträgt von Magdeburg an bis zu dem letzten Punkte östlich der Mulde 75 km, sie zieht sich jedoch in östlicher oder südöstlicher Richtung noch fort, indessen ist ihre weitere Verfolgung für unsere Zwecke ohne Bedeutung. Es genügt hier, gezeigt zu haben, daß sich ein gewaltiger Endmoränenzug aus einem der letzten Vereisung allgemein zugeschriebenen Gebiete in fast ununterbrochenem Zusammenhange bis in unser in Frage stehendes Gebiet (Köthen-Bitterfeld-Dessau) verfolgen läßt. Ist die Gegend nördlich von Magdeburg heute nach Ansicht der Glazialforscher ein Produkt der jüngsten Vereisung, so muß auch hier das südlich der Elbe vorhandene Gebiet unbedingt dieser selben Vereisung angehören.

Nach diesen Feststellungen liegt kein Grund vor, nicht auch den weiter südlich dieser Endmoräne auftretenden Geschiebemergel, der sich bis nach Halle und Leipzig hin verfolgen läßt, als Oberen Geschiebemergel aufzufassen, und ihn nicht, wie es bisher nach etwas willkürlicher Annahme geschah, der sog. Haupteiszeit zuzurechnen. Die Untersuchungen von Siegert und Weissermel (Sitzung der Deutsch. geol. Gesellsch. vom 7. II. 06) haben ergeben, daß in der Gegend von Halle und Weißenfels zwei durch Interglazialbildungen getrennte Grundmoränen auftreten. Durch die in den nächsten Jahren in diesem Gebiete stattfindenden geologischen Aufnahmen wird sich dann zeigen, ob die obere jener beiden Moränen, wie vermutet wird, die direkte Fortsetzung unserer, als Oberer Geschiebemergel gedeuteten Ablagerung bildet.

Für eine Reihe von größeren Endmoränenzügen hat man nachweisen können, daß die dem Eisrande entströmenden Schmelz-

wässer in langen Tälern in ostwestlicher bzw. südost-nordwestlicher Richtung abflossen (sog. Urstromtäler).

Auch für unsere in Frage stehende Endmoräne ist es gelungen, einen Talzug aufzufinden, durch den die diesem Eisrande entströmenden Wässer ihren Abzug fanden. Es ist dieses ein bis jetzt auf 130 km nachgewiesener Talzug, dessen Verlauf aus der Karte zu ersehen ist. Er benutzt auf kurze Erstreckung den Lauf der heutigen Mulde und biegt dann zwischen Jeßnitz und Greppin in die Niederung ein, welche heute von der Fuhne eingenommen wird. Dieses Abflußtal ist in doppelter Hinsicht von Bedeutung: einmal stellt die Fuhne noch heute einen offenen Verbindungskanal zwischen der Mulde im Osten und der Saale im Westen dar, sodann bildet sie ihre eigene Wasserscheide, eine hydrographisch seltene Erscheinung. Von einem Punkte im Tale nämlich, der etwa bei dem Dorfe Zehbitz liegt, strömt die Fuhne langsam nach Osten, der Mulde zu, dann folgt westlich eine etwa 1 km lange Strecke, in der das Wasser völlig stagniert, um sich noch weiter westlich langsam und träge der Saale zuzubewegen. Die Breite dieses alten Flußlaufes beträgt hier etwa 700—1200 m.

In der Nähe von Bernburg erreicht die Fuhne die Saale. Ob der alte Strom von hier direkt das heutige Bodetal benutzt hat, oder dieses über Güsten erst bei Staßfurt erreicht, oder aber beide Wege zugleich benutzt hat, läßt sich vor der Hand nicht entscheiden. Jedenfalls folgt er dem heutigen Lauf der Bode mindestens von Staßfurt an bis Oschersleben, von hier an haben die Schmelzwässer den sog. Faulen-Graben benutzt, der genau in der westlichen Fortsetzung der Bode liegt und hinsichtlich seiner hydrographischen Verhältnisse analoge Erscheinungen wie das Fuhnetal bietet, er ist ein noch jetzt offener Verbindungsweg zwischen der Bode im Osten und der Oker im Westen.

Daß der Fuhne-Graben, wie er uns heute vorliegt, wesentlich als Residuum eines einst mächtigen Strombettes aufzufassen ist und wohl allein der Erosion der dem Eisrande entströmenden Schmelzwässer seine Existenz zu verdanken hat, dürfte aus dem geschilderten Verhalten zur Genüge hervorgehen. Daher ist auch die

Behauptung von A. Müller[1]) zurückzuweisen, der dieser Fuhneniederung ein jungtertiäres Alter zuschreibt: »denn die folgenden diluvialen Absätze bilden eine zusammenhängende Decke, welche allen früheren Niveauverhältnissen folgt und alle älteren Bildungen mit wenigen Ausnahmen verhüllt.«!

Eine zweite Rückzugsstaffel des nordischen Inlandeises ist auf Tafel 12 mit II zum Ausdruck gebracht worden. Der Eisrand hatte nach den speziellen Untersuchungen von Keilhack[2]), Schmierer und des Verfassers eine derartige Lage, daß die Endmoräne zwei nach Norden offene Bogen bildete, der östliche zwischen Treuenbrietzen und Brands-Heide gelegen, der größere westliche zwischen Brands-Heide und Magdeburg befindlich. In der Kartendarstellung fehlt die direkte Fortsetzung des Bogenteiles zwischen Zerbst und Dessau (Spitz-Berg bei Roßlau und Galgen-Berg bei Neeken) nach SW. zu: er muß unmittelbar im heutigen Elbtal gelegen haben, durch dessen Gewässer er später völlig zerstört ist; erst nördlich Zuchau finden wir wieder Kiesberge, die als mutmaßliche Fortsetzung dieses Bogens angesprochen werden können. In dieser Zeit haben sich die Abflußverhältnisse nicht wesentlich verändert.

Die dritte und letzte zur Darstellung gebrachte Rückzugsetappe, III der Karte, deren Auffindung wesentlich Keilhack[3]) und Schmierer zu verdanken ist, ist in zwiefacher Hinsicht von Bedeutung. Einmal ist es als unzweifelhaft sicher anzunehmen, daß der Eisrand sich bis auf die westliche Abdachung des Flämings zurückgezogen hat, während sich zu derselben Zeit in der Gegend südlich Belzig noch kein Zurückweichen des Eises feststellen ließ. Wir haben also hier die auch sonst häufig zu beobachtende Tatsache, daß sich das Inlandeis nicht gleichmäßig zurückzog, sondern sich im Westen schneller als im Osten bewegte. Der Drehpunkt der

---

[1]) A. Müller, Die hydrographische Entwicklung der Fuhneniederung. Inaug.-Diss. Halle a. S. 1904. 16 S. — Auch die übrigen in dem kurzen geologischen Teile entwickelten Ansichten sind unhaltbar.

[2]) Erläuterung zur geol. Spezialkarte von Preußen. Lf. 137. Bl. Belzig.

[3]) Wissenschaftlicher Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen auf dem Fläming. Dieses Jahrb. f. 1904.

Endmoräne, wenn der Ausdruck erlaubt ist, liegt westlich von der Brands-Heide, nicht weit von der Bahn Berlin—Güterglück.

Sodann sind jetzt die hydrographischen Verhältnisse wesentlich andere geworden. Denn es wurden in dieser Zeit Teile des Elbtales für die Abflußwässer frei, von Dessau bis mindestens in die Gegend von Aken. Das alte Stromtal, welches sich von Dessau über Aken und Kalbe nach Bernburg erstreckte, mündete hier in das bisher von den Schmelzwässern benutzte Tal der Fuhne, und zu gleicher Zeit wird die Fuhneniederung als Abzugskanal ausgeschaltet. Das angegebene neue Tal empfing von Süden einen Zufluß, in dem heute die Mulde von Bitterfeld bis Dessau fließt. Als Zeugen dieses Vorganges kennen wir daselbst einige wenige Reste einer alten Talterrasse, welche noch am deutlichsten südlich der Parforce-Brücke bei Retzau ausgeprägt ist und nach Süden zu langsam ansteigt; zugleich ist im Muldetal eine zweite, viel jüngere Terrasse entwickelt. Aber die Gefällsverhältnisse beider sind erheblich verschieden. Die jüngere Terrasse fällt auf 10 km etwa um 10 m, die ältere dagegen auf 4 km etwa 2,5 m, d. h. auf 10 km nur $6^1/_4$ m. Die weitere Fortsetzung der älteren Terrasse nach Westen und Norden ist später durch die Wässer der Mulde und Elbe zerstört, heute findet man nur noch an dem angegebenen Punkte die erwähnten Überreste.

Einen Zufluß von Norden her erhielten die Abschmelzwässer dieser Periode durch das Tal, in dem heute die Rossel fließt (bei Roßlau), einen zweiten durch das Gebiet der Nuthe bei Zerbst, und es scheint kein bloßer Zufall zu sein, daß die Fortsetzung der heutigen Nuthe über die Elbe hinaus genau in derjenigen Niederung verläuft, die heute auf kurze Erstreckung von der Saale eingenommen wird.

Erst als das Gebiet nördlich Magdeburg eisfrei wurde, konnten die abfließenden Gewässer das heutige Elbtal daselbst zum Teil benutzen, und zu gleicher Zeit schnitt sich im Muldetal die tiefere jüngere Terrasse ein, die ältere bis auf wenige Reste zerstörend.

Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß in dem großen besprochenen Gebiete außer den drei angeführten Endmoränenstaffeln Reste einer noch älteren vorhanden sind, darauf scheinen gewisse

schwach bogenförmig angeordnete Kiesrücken hinzuweisen, die sich südlich Calvörde über Oschersleben bis vielleicht in die Gegend von Halberstadt erstrecken. Ihnen hier weiter nachzugehen, liegt keine Veranlassung vor, Zweck dieser Zeilen war lediglich zu zeigen, daß, falls ein gewisses Gebiet nördlich Magdeburg der letzten Vereisung angehört, auch das große Gebiet südlich der Elbe in dieser Gegend derselben Vereisung zugerechnet werden muß. Zu diesem Zwecke mußten die Eisrandlagen und die dadurch bedingten Abflußverhältnisse jener Zeit näher besprochen werden.

Berlin, den 22. Februar 1906.

Amtlicher Teil.

Ergebnisse von Bohrungen. III.

Mitteilungen aus dem Bohrarchiv
der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.

Von Herrn **K. Keilhack** in Berlin.

III. Gradabteilung 38—50.

Die 3. Veröffentlichung aus dem Bohrarchive umfaßt in den Gradabteilungen 38—50 einen von der niederländischen bis zur russischen Grenze quer durch Norddeutschland verlaufenden Streifen von 10 Meßtischblättern Höhe. Es werden nur die Bohrungen veröffentlicht, von welchen den Bearbeitern Probenfolgen vorgelegen haben und die mehr als 10 m Tiefe erreicht haben.

Jede Bohrung enthält außer dem Profil folgende Angaben:

Gradabteilung, Provinz (Seitenüberschrift), Nummer und Namen des Meßtischblattes, nähere Bezeichnung der Lage des Bohrpunktes, Höhenlage des Bohrpunktes (soweit sie sich ermitteln ließ), Namen des Bearbeiters und Einsenders.

Die Bohrungen eines jeden Meßtischblattes sind fortlaufend nummeriert.

Ein Stern * an der Nummer zeigt an, daß Proben der durchbohrten Schichten in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt aufbewahrt werden.

Die Tiefenangaben bedeuten ausschließlich Meter. Die Schichtenverzeichnisse sind gegenüber den im Bohr-Archiv der Geologischen Landesanstalt aufbewahrten erheblich gekürzt, indem ähnliche Bildungen zusammengefaßt und nähere petrographische Beschreibungen fortgelassen sind.

Dagegen sind Bemerkungen über Fossilienführung, sowie über besonders auffällige petrographische Entwicklung, Entkalkungszonen, interglaziale Einlagerungen u. a. mit veröffentlicht, letztere auch durch Sperrdruck kenntlich gemacht.

Die Angaben der Schichtenverzeichnisse beruhen zum Teil nicht auf eingehenden Spezialuntersuchungen, sondern sind nur vorläufige, für die archivmäßige Aufbewahrung bestimmte Feststellungen. Ihre Ergänzung, sowie die eingehendere stratigraphische Gliederung wird sich an die geologische Bearbeitung oder Neubearbeitung der betreffenden Meßtischblätter anschließen.

Gradabteilung 38 (Hannover).

Blatt Nr. 11. Rütenbrock.

1*. Bohrloch Altenberge bei Rütenbrock, östl. Rand der Ziegeleigrube von Jänen. (15 m)

Bearbeiter: F. Schucht.

0— 1,5	Sand, bei 1,0—1,5 m tonige und tonstreifige Sande mit Torfstreifen	Diluvium
1,5— 6,2	Ton	fraglich ob diluvial oder tertiär
6,2— 7,2	Feinsand	»
7,2— 8,5	Kalkiger Feinsand	»
8,5—10,0	Kalkiger Quarzsand	»
10,0—31,5	Quarzsand	»
31,5—34,5	Sand, Kies und Gerölle	»
34,5—76,0	Quarzsand	»

Blatt Nr. 30. Lingen.

1. Bohrloch Lingen I, Bahnhofswerkstätte. (25,0 m)

Bearbeiter: O. Tietze.

0— 0,7	Probe fehlt	
0,7—12,0	Sand, kalkfrei	Diluvium
12,0—12,2	Sand, mit einzelnen Geröllen, kalkhaltig	»
12,2— ?	Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Lingen II, Bahnhofswerkstätte. (25,0 m)

Bearbeiter: O. Tietze.

0— 1,0	Probe fehlt	
1,0— 9,0	Sand, kalkfrei	Diluvium
9,0—12,9	Sand mit Geröllen, kalkfrei	»
12,9—13,7	Sand mit Geröllen, kalkhaltig	»
13,7—18,1	Geschiebemergel	»
18,1—30,1	Sand, kalkfrei	»

3. Bohrloch Lingen III, südwestlich der Reußberge. (20 m)

Bearbeiter: O. Tietze.

0—10,7	Sand, kalkfrei	Alluvium
10,7—10,8	Toniger, kalkiger, humoser Sand mit Pflanzenresten	»

10,8—15,5	Kalkiger Sand	Diluvium
15,5—28,5	Geschiebemergel	»

4*. Bohrloch Lingen IV, Normalpunkt 21 an der Chaussee Lingen-Meppen. (21 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: O. Tietze, 1901.

0— 1,1	Aufgeschüttete Massen	Alluvium
1,1— 8,9	Sand, kalkfrei	»
8,9—11,9	Sand und Ton mit Pflanzenresten	»
11,9—13,7	Kalkiger Ton mit Pflanzenresten und Sand	»
13,7—14,6	Niederungstorf	»
14,6—15,4	Humoser, kalkreicher Sand	»
15,4—16,8	Kalkreicher Niederungstorf	»
16,8—17,7	Humoser, kalkreicher Ton	»
17,7—20,8	Kalkreicher Sand	»
20,8—28,2	Geschiebereicher kalkiger Sand	Diluvium
28,2—29,4	Geschiebemergel	»
29,4—40,0	Kalkiger Sand	»
40,0—44,3	Kalkfreier Sand	

Blatt Nr. 54. Metelen.

1*. Bohrloch Metelen, rechts von der Chaussee zum Bahnhof. (56 m)

Bearbeiter: G. Müller.

Bis 450 m	Stoßbohrung.	
Bei 452,0	Mergeliger Schieferton mit Kalksteinbänkchen	Obere Kreideformation
» 453,0	Glaukonitischer Tonmergel mit Phosphoritknollen und Fischzähnen	»
Zwischen 453	Mergeliger Schieferton mit *Inoc. lobatus*	»
und 518	Mergeliger Schieferton mit *Inoc. cardissoides*	»
Bei 460,0	Glaukonitisch-sandiger Kalkstein	»
» 480,0	Kalkstein mit Glaukonit mit *Lima semisulcata* und *Rhynch. vespertilio*	»
» 488,0	Glaukonitisch-kalkiger Sandstein mit zertrümmerten Schalresten	»
» 503,0	Glaukonitisch sandiger Kalkstein	»
» 516,0	Glaukonitischer Kalkstein	»
» 520,0	Glaukonitisch-kalkiger Sandstein	»
» 764,0	Mergeliger Schieferton mit *Pachydiscus cf. Stoaei* und mit *Inoceramus sp.*	»
» 790,0	Steinmergel der Emscher-Stufe mit *Inoc. sp.*	»

808,0—880,0	Steinmergel mit	*Inoceramus sp.* . . .	Obere Kreideformation
Bei 885,0	» »	*Pecten sp.*	»
» 890,0	» »	*Inoc. cf. Koeneni*	»
» 895,0	» »	*Inoc. cf. Cuvieri (?)*	»
	» »	*Turbo aff.*, Frucht	»
» 896,0	» »	*Aptychus spec.*	»
» 897,0	» »	*Inoc. cf. Koeneni*	»
	» »	» *sp.*	»
» 899,0	» »	» *cf. Cuvieri*	»

Gradabteilung 39 (Hannover).

Blatt Nr. 9. Werlte.

1*. Bohrloch Werlte, Hof der Molkerei.

Bearbeiter: F. Schucht.

0— 0,5	Sand	Diluvium
0,5— 8,0	Geschiebelehm	»
8,0— 9,0	Sand, Kies und Gerölle	»
9,0— 9,5	Geschiebelehm	»
9,5—11,0	Sand mit Kies und Geröllen	»
11,0—11,5	Sand	»
11,5—12,0	Niederungstorf	»
12,0—80,0	Quarzsand	Diluvium oder Tertiär

Blatt Nr. 25. Backum.

1*. Bohrloch Laxter Sand I, Kiesgrube Forst Lingen. (30 m)

Bearbeiter: O. Tietze.

0— 9,0	Proben fehlen	
9,0—14,0	Toniger, glaukonitischer Sand	Tertiär

Blatt Nr. 31. Plantlünne.

1. Bohrloch Linger Wald I bei Rottum, nordwestlicher Hang des Wellberges (ca. 40 m).

Bearbeiter: O. Tietze.

0— 6,1	Sand, kalkfrei	Diluvium
6,1— 6,7	Tonmergel	»
6,7— 9,4	Sand, kalkhaltig	»

2*. Bohrloch Linger Wald II bei Rottum, nordwestlicher Abhang des Wellberges. (ca. 40 m)

Bearbeiter: O. Tietze.

0— 1,0	Sand, kalkfrei	Diluvium
1,0— 1,9	Geschiebesand	»

1,9— 8,9	Sand, kalkfrei	Diluvium
8,9— 9,4	Tonmergel	»
9,4—10,5	Sand, kalkig	»
10,5—11,5	Tonmergel, feingeschichtet	»
11,5—11,8	Sand, kalkhaltig	»
11,8—12,0	Tonmergel	»
12,0—13,8	Kalkiger Sand	»

4*. Bohrloch Linger Wald IV bei Rottum.
Westl. Abhang des Wellberges.
Bearbeiter: O. Tietze.

0— 6,1	Sand, kalkfrei	Diluvium
6,1— 6,5	Ton	»
6,5— 8,4	Kalkfreier Sand	»
8,4— 9,9	Kalkiger Sand	»
9,9—14,7	Tonmergel mit Sandeinlagerungen	»

5*. Bohrloch Linger Wald V bei Rottum.
Nordwestl. Abhang des Wellberges.
Bearbeiter: O. Tietze.

0— 1,1	Kalkfreier Sand	Diluvium
1,1— 2,5	Tonmergel	»
2,5— 3,8	Sand, kalkfrei	»
3,8— 5,0	Tonmergel	»
5,0—11,8	Sand	»
11,8—12,1	Kalkiger Sand	»
12,1—13,0	Kalkfreier Sand	»

6. Bohrloch Linger Wald VI bei Rottum.
Jagen 180, nördlich Wellberg.
Bearbeiter: O. Tietze.

0— 9,3	Sand, kalkfrei	Diluvium
9,3—10,7	Tonmergel	»
10,7—13,4	Kalkiger Sand	»
13,4—14,5	Kalkfreier Sand	»

7. Bohrloch Linger Wald VII bei Rottum.
Südwestl. Abhang des Wellberges.
Bearbeiter: O. Tietze.

0— 8,1	Sand, kalkfrei	Diluvium
8,1— 8,3	Tonmergel	»
8,3—12,6	Sand, kalkfrei	»

Blatt Nr. 32. Freren.

1*. Bohrloch Freren I, Hof der Revierförsterei.

Bearbeiter: O. Tietze.

0— 3,0	Geschiebelehm	Diluvium
3,0—12,0	Sand, kalkfrei	»
12,0—28,0	Sand, kalkhaltig	»

Grad-Abteilung Nr. 40 (Hannover).

Blatt Nr. 14. Barnstorf.

1*. Bohrloch Barnstorf II, Privat-Salzwerk.

Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 1,4	Lehm	Diluvium
1,4— 24,5	Geschiebemergel	»
24,5— 28,1	Kalkfreier Ton	Tertiär?
28,1— 34,8	Tonmergel	»
34,8— 54,6	Kalkfreier Ton	»
54,6— 67,1	Geschiebemergel	Diluvium
67,1— 72,0	Kalkfreier Sand	Tertiär
72,0— 82,5	Sandiger Ton	»
82,5—134,0	Gips	Zechstein
134,0—234,0	Steinsalz (Probe fehlt)	»

Blatt Nr. 45. Oeynhausen.

1. Bohrloch Oeynhausen V. (60—75 m)

Bearbeiter: H. Stille und Mestwerdt. Einsender: Bohrmstr. Perke, 1905.

1,0— 4,0	Lehm	Diluvium
4,0— 6,0	Grauschwarzer Tonmergel	Lias
6,0— 7,0	Graugrüner eisenschüssiger Sandstein	»
7,0—177,0	Schwärzliche Tone und Sande mit Schwefelkies	»
177,0—203,0	Graue tonige Sande und sandige Tone	Rätkeuper
203,0—273,0	Graue mergelige Letten und Sande mit Gips	Gipskeuper
273,0—317,0	Rote Sande und Letten	»
317,0—552,0	Graue und rötliche Letten und Sande mit Gips	»

Blatt Nr. 50. Herford.

1*. Bohrloch Bünde I, Elsetal westl. der Stadt.

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Magistrat Bünde.

0— 7,0	Sand und Ton	Alluvium
7,0— 8,0	Lehmiger Kies	Diluvium
8,0— 9,2	Geschiebemergel	»
9,2—10,4	Kalkiger Sand, Soole führend	»
10,4—12,0	Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Bünde II, Elsetal westl. der Stadt.
Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Magistrat Bünde.

0— 1,0	Sand	Alluvium
1,0— 3,0	Ton	»
3,0— 6,4	Lehm	»
6,4— 7,0	Kies	»
7,0— 8,0	Lehm	»
8,0— 8,5	Schlick und Torf	»
8,5— 9,4	Ton und Lehm	»
9,4—12,2	Kies	Diluvium
12,2—13,6	Sand	»
13,6—17,0	Geschiebemergel	»

3*. Bohrloch Bünde III, östliche Stadt. (70—90 m)
Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Magistrat Bünde.

0— 6,5	Lehm, Grundmoräne	Diluvium
6,5—37,0	Dunkelgrauer Tonschiefer	Lias

Grad-Abteilung Nr. 41 (Hannover).

Blatt Nr. 21. Thören.

1*. Bohrloch Marklendorf I. (27 m)
1 km nordwestlich Marklendorf, Allertal.
Bearbeiter: H. Monke. Einsender: Bohrges. Marklendorf 1903.

0— 46,0	Sand	Diluvium
46,0— 80,0	Tonmergel	»
80,0—100,0	Braunkohlenton	»
100,0—188,0	Glaukonitischer Sand	»
188,0—290,0	Ton	»
290,0—292,8	Glaukonitischer Sand, Soolquelle	Tertiär
292,8—300,0	Ton	»
300,0—450,0	Glaukonitischer Sand	»
450,0—455,3	Kreidemergel	Kreide

2*. Bohrloch Marklendorf II. (27 m)
Bearbeiter: H. Monke. Einsender: Bohrges. Marklendorf 1903.

0— 32,0	Sand	Diluvium
32,0— 40,0	Tonmergel	»
40,0— 50,0	Sand	»
50,0— 99,0	Geschiebemergel	»
99,0—170,0	Glaukonitischer Feinsand	Tertiär
170,0—260,0	Ton	»
260,0—334,0	Glaukonitischer Feinsand	»
334,0—340,0	Ton, Soolquelle	»

340,0—368,0	Glaukonitischer Sand	Tertiär
368,0—376,0	Quarzit	»
376,0—801,4	Kreidemergel	Kreide

Blatt Nr. 23. Celle.

1*. Bohrloch Bostel, südl. des Ortes. (41,5 m)
Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Przibilla, 1901.

0— 7,6	Sand	Diluvium
7,6— 9,6	Kies	»
9,6— 10,2	Geschiebemergel	»
10,2— 16,2	Spatsand	»
16,2— 25,5	Geschiebemergel	»
25,5— 33,5	Spatsand	»
33,5— 45,0	Kies	»
45,0— 70,5	Geschiebemergel	»
70,5—115,0	Spatsand	»
115,0—120,0	Kies	»
120,0—138,0	Spatsand	»
138,0—140,0	Geschiebemergel?	»

Blatt Nr. 24. Beedenbostel.

1*. Bohrloch Beedenbostel II bei Celle. (52,5 m)
Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Przibilla, 1901.

0— 64,9	Diluvium, ähnlich dem in Bohrloch Bostel.
64,9—140,0	Tertiär, anscheinend Septarienton.

Blatt Nr. 29. Wathlingen.

1*. Bohrloch Nienhagen I bei Papenhorst, Nr. I. (41 m)
Bearb.: B. Dammer. Eins.: Kaliwerke Niedersachsen, Hannover.

0— 36,0	Sand	Diluvium
36,0— 37,0	Kies	»
37,0—120,0	Grünsand	Oligocän
120,0—121,0	Sand	»
121,0—123,0	Ton	»
123,0—150,0	Grünsand	»

2. Bohrloch Wathlingen, Bauernforst I. (45 m)
Bearb.: B. Dammer. Eins.: Kaliwerk Niedersachsen, Hannover.

0— 0,5	Geschiebemergel	Diluvium
0,5— 14,0	Sand	»
14,0— 87,6	Sand mit großen Braunkohlengeröllen	»
87,6— 98,0	Anhydrit mit Gips	Zechstein
98,0—315,5	Steinsalz	»
315,5—330,8	Kalisalz	»

330,8—340,4	Steinsalz	Zechstein
340,4—352,4	Kalisalz	»
352,4—516,4	Steinsalz	»
516,4—523,8	Kalisalz	»
523,8—809,8	Steinsalz	»

3. Bohrloch Wathlingen I im Bauernforst. (44 m)

Bearb.: B. Dammer. Eins.: Kaliwerke Niedersachsen, Hannover.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 3,0	Geschiebemergel	»
3,0—20,0	Sand	»
20,0—22,0	Sand mit reichlichen Braunkohlengeröllen	»
22,0—50,0	Sand	»

4. Bohrloch Wathlingen IIa an der Chaussee nach Hänigsen.

Bearb.: B. Dammer. Eins.: Kaliwerke Niedersachsen, Hannover.

0— 1,1	Geschiebemergel	Diluvium
1,1— 43,0	Sand	»
43,0— 43,2	Geschiebemergel	»
43,2— 44,0	Sand	»
44,0— 44,3	Geschiebemergel	»
44,3— 94,7	Sand	»
94,7— 98,5	Gips mit Anhydrit	Zechstein
98,5—108,9	Steinsalz	»

5*. Bohrloch Wathlingen IIb rechts der Chaussee nach Hänigsen. (44 m)

Bearb.: B. Dammer. Eins.: Kaliwerke Niedersachsen-Hannover.

0— 67,0	Sand	Diluvium
67,0— 75,0	Kreidemergel	Obere Kreide
75,0— 89,9	Gips	Zechstein
89,9—100,3	Salzton	»
100,3—183,4	Steinsalz	
183,4—188,2	Kalisalz	»
188,2—202,4	Anhydrit	»
202,4—217,3	Steinsalz	»
217,3—262,1	Anhydrit	»
262,1—279,0	Kalisalz	»
279,0—330,0	Steinsalz	»
330,0—369,0	Kalisalz	»
369,0—447,9	Steinsalz	»
447,9—454,6	Kalisalz	»
454,6—564,4	Steinsalz	»

6*. Bohrloch Wathlingen III am Wege nach Forsthaus Damshorst. (43 m)

Bearbeiter: B. Dammer. Einsender: Kaliwerke Niedersachsen.

0— 30,0	Sand	Diluvium

30,0— 47,4	Geschiebemergel	Diluvium
47,4— 75,0	Sand	»
75,0— 85,0	Grauer Feinsand	»
85,0— 87,5	Ton mit Gipsresten	Zechstein
87,5—105,5	Gips mit Anhydrit	
105,5—106,9	Steinsalz	»

7*. Bohrloch Wathlingen IV, Südausgang des Dorfes. (43,7 m)
Bearb.: B. Dammer. Eins.: Kaliwerke Niedersachsen, Hannover.

0— 1,1	Sand	Diluvium
1,1— 2,0	Geschiebemergel	»
2,0—35,0	Sand	»
35,0—37,0	Geschiebemergel	»
37,0—58,0	Sand	»
58,0—65,0	Feiner Quarzsand	Oligocän
65,0—74,0	Ton	»
74,0—95,5	Gips mit Anhydrit	Zechstein
95,5— ?	Gips	

8*. Bohrloch Wathlingen V an der Chaussee nach Hänigsen. (43 m)
Bearb.: O. Dammer. Eins.: Kaliwerke Niedersachsen, Hannover.

0— 41,2	Sand	Diluvium
41,2— 46,3	Geschiebemergel	»
46,3— 51,5	Sand	»
51,5— 53,3	Sandiger Ton	?Oligocän
53,3— 57,1	Kalk	Obere Kreide
57,1— 59,8	Kreidemergel	»
59,8— 61,4	Kalk	»
61,4— 71,0	Kreidemergel	»
71,0— 76,6	sand. Ton	»
76,6— 97,5	Gips mit Anhydrit	Zechstein
97,5—126,6	Steinsalz	»

9*. Bohrloch Celler Bohrgesellschaft Nr. 1 südlich Flackenhorst, Chaussee nach Celle.
Bearbeiter: H. Monke. Einsender: E. Laske, Hannover, 1902.

0— 14,0	Sand	Diluvium
14,0— 18,0	Geschiebemergel	»
18,0— 44,0	Sand	»
44,0— 48,0	Tonmergel	Tertiär
48,0— 66,0	Glaukonitischer Sand	»
66,0— 77,0	Glaukonitischer Ton	»
77,0—102,0	Glaukonitischer Sand	»
102,0—110,0	Ton	»
110,0—190,0	Glaukonitischer Sand	»
190,0—195,0	Glaukonitischer Ton	»

195,0—196,0	Grobe Quarzgerölle	Tertiär
196,0—200,0	Glaukonitischer Sand	»

10*. Bohrloch Celler Bohrgesellschaft Nr. 2 bei Burg bei Celle, Fuhsethal nordwestlich Burg. (38 m)

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: E. Laske, 1902.

0— 16,0	Sand	Diluvium
16,0— 20,0	Geschiebemergel	»
20,0— 42,0	Sand	»
42,0—107,0	Glaukonitischer Sand	Tertiär
107,0—109,0	Grober Quarzsand	»
109,0—110,0	Glaukonitischer Sandstein	»
110,0—150,0	Glaukonitischer Sand	»

11*. Bohrloch Celler Bohrgesellschaft Nr. 3, Westerceller Marsch bei Weissemoor. (40 m)

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: E. Laske, 1902.

0— 21,0	Sand	Diluvium
21,0— 26,0	Geschiebemergel	»
26,0— 33,0	Tonmergel	»
33,0— 45,0	Sand	»
45,0— 52,0	Geschiebemergel	»
52,0—194,0	Glaukonitischer Sand	Tertiär

Blatt Nr. 30. Bröckel.

1. Bohrloch Kl. Eicklingen I bei Wienhausen a/Aller 600 m westl. Klein Eicklingen an der Landstraße.

Bearbeiter: E. Harbort. Einsender: R. Salinger, Charlottenburg.

0— 0,9	Sand	Diluvium
0,9— 10,0	Geschiebelehm	»
10,0— 37,0	Sand	»
37,0— 41,0	Kies	»
41,0— 50,0	Dunkler Ton	»
50,0— 77,5	Geschiebelehm	»
77,5— 95,0	Glaukonitsand	Tertiär (Oligocän?)
95,0—130,0	Schwach toniger Quarzsand	»
130,1—220,0	Glaukonitsand	»
220,0—241,0	Desgl. tonig	»
241,0—298,0	Glaukonitischer Quarzsand	»

Blatt Nr. 38. Gehrden.

1. Bohrloch Benthe VI, Fuß des Benther Berges. (80 m)

Bearbeiter: H. Stille.

0— 2,0	Aufschüttung
2,0— 2,5	Mutterboden

2,5— 50,0	Roter Letten	Oberer Zechstein
50,0— 61,8	Roter Letten mit Gips	»
61,8—160,5	Roter Letten	»
160,5—163,5	Letten mit Gips	»
163,5—164,7	Gips	»
164,7—776,5	Graues und weißes Steinsalz (bis hier Meißelbohrung) von hier an abwechselnd Kronen- und Meißelbohrung. Von 369,0—507 m weißes und graues Steinsalz, bei 440,0, 475,0 und 595,5 m schwache Spuren von Kalisalz enthaltend.	»
764,0—776,5	Rötliches Steinsalz mit Carnalliteinsprengungen	»
776,5—777,5	Gips mit Steinsalz	»
777,5—796,5	Rötliches Steinsalz	»
796,5—798,2	Anhydrit	»
798,2—830,0	Rötliches Steinsalz	»
830,0—840,0	Anhydrit mit Steinsalz und Carnalliteinsprengungen	»
840,0—908,0	Rötliches Steinsalz	»
908,0—912,0	Sylvinit mit durchschnittlich 40,4 KCl	»
912,0—950,0	Rötliches Steinsalz	»
950,0— ?	Anhydrit	»

Blatt Nr. 39. Hannover.

1. Bohrloch im Hof des Elektrizitätswerkes Linden bei Hannover. (60,6 m)

Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Magistrat Linden, 1904.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0—26,0	Neocomton	Unt. Kreide

2*. Bohrloch Neues Rathaus Hannover.

Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Stadtbauamt Hannover 1901.

0— 6,3	Schlick	Alluvium
6,3—13,4	Kies und Sand	Diluvium
13,4—14,2	Ton	Hils

Blatt Nr. 42. Peine.

1*. Bohrloch Stederdorf bei Peine.

Bearbeiter: E. Harbort. Einsender: Assessor Meyer 1902.

0—141,0	Proben fehlen	
141,0—169,0	Weiße mergelige Kalke mit *Actinocamax quadratus* Blv., *Ventriculites* etc.	Untersenon
169,0—174,0	Kerne fehlen	

174,0—252,0	Mergelige Tone und bituminöse Blättertone mit eingelagerten Toneisensteinbänken. *Oppelia nisus* D'ORB., *Belemnites minimus* LIST	Oberer Gault
252,0—279,0	Mergelige Tone und geflammte Kalke mit *Acanthoceras* cf. *Milletianum* D'ORB.	Unterer Gault
279,0—288,0	Mergelige Tone und Blättertone mit *Belemnites Ewaldi* v. STROMB.	Aptien
288,0—350,0	Tone, bituminöse Blättertone mit Toneisensteinlagen; Leitformen sind *Belemnites brunsvicensis* v. STR. und *Desmoceras plicatulum* v. KOENEN.	
350,0—418,0	Tone mit *Belemnites jaculum* PHILL. und *Simbirskites progrediens* LAH.	Ob. Hauterivien
418,0—538,0	Mergel, dolomitische Mergel, Kalke und bituminöse Tone mit *Hoplites noricus* A. ROEM. und *H. radiatus* BRUG.	Unt. Hauterivien
538,0—580,0	Glaukonitische Mergel, Dolomite, grobkörniger Bitumen-haltiger Sandstein mit *Polyptychites terscissus* v. KOEN.	Valanginien

Näheres vergl. E. HARBORT, Ueber die stratigraphischen Ergebnisse von zwei Tiefbohrungen durch die Untere Kreide bei Stederdorf und Horst im Kreise Peine. Dieses Jahrbuch 1905, Heft 1, S. 26—42.

Blatt Nr. 46. Sarstedt.

1*. Bohrloch Schieferkaute bei Sarstedt.

Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Gewerkschaft Schieferkaute.

6—142,0	Glaukonitische Sande mit Geröllen . . .	Unter-Oligocän

Blatt Nr. 50. Eldagsen.

1*. Bohrloch Osterwald bei Vörge, Hainholz nördl. Vörge.

Bearbeiter: O. Grupe, 1905.

0— 6,0	Schutt	
6,0— 8,3	Schiefer	Wealden
8,3— 9,8	Sandstein	»
9,8—10,5	Schiefer	»
10,5—13,3	Sandstein	»
13,3—13,5	Kohlenschiefer	»
13,5—13,6	Konglomerat	»
13,6—16,9	Sandstein mit kohligen Lettenschnüren	»
16,9—17,0	Schwarze Lettenschicht	»
17,0—17,8	Weißer Ton	»
17,8—19,5	Ton mit Kohleschnüren	»
19,5—25,5	Sandstein mit Kohleschnüren	»
25,5—25,8	Kohlenschiefer	»
25,8—25,9	Kohle	»

25,9—28,1	Kohlenschiefer	Wealden
28,1—28,3	Kohle	»
28,3—28,5	Kohlenschiefer	»
28,5—32,0	Tonschiefer mit Sandsteineinlagerungen	»
32,0—32,3	Schwarzer Ton	»

Die Sandsteine enthalten z. T. viel Schwefelkies und sind z. T. reich an Cyrenen.

Blatt Nr. 59. Bockenem.

1. Bohrloch Evensen I bei Bodenburg, Waldrand ½ km südöstlich Evensen. (200 m)

Bearbeiter: H. Stille.

Bohrung angesetzt in unteren Ceratitenschichten.

0—153,0	Muschelkalk (wegen Meißelbohrung ist genauere Horizontierung unterblieben)
153,0—368,0	Bunte Letten des Röths mit Gips, im Einfallen schwankend, doch meist steil stehend.
368,0—605,0	Mittlerer Buntsandstein in flacher Lagerung; zwischen Röth und Mittl. Buntsandstein wurde eine weite Kluftzone durchfahren.

Gradabteilung 42 (Hannover).

Blatt Nr. 6. Woltersdorf.

1*. Bohrloch Forstgehöft Ehrenburg bei Kl. Breese.

Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Oberförsterei Lückow.

0— 0,7	Aufschüttung	
0,7— 2,5	Sand	Alluvium
2,5—16,3	Sand	Diluvium
16,3—29,0	Quarzglimmersand	Miocän
29,0—31,7	Braunkohlenletten	
31,7—32,0	Braunkohlenton	»
32,0—60,0	Sand	»

Blatt Nr. 12. Dt. Pretzier.

1*. Bohrloch Landhaus bei Salzwedel. (18 m)

Bearb.: Joh. Böhm. Eins.: Deutsche Tiefbohr-A.-G. Nordhausen.

0— 3,1	Sand	Diluvium
3,1— 10,2	Dunkelgrauer Ton	»
10,2— 30,0	Sand und Kies	»
30,0— 91,0	Sand mit braunen, zähen, festen Tonschichten	Tertiär
91,0—102,0	Grauer milder Sandstein	»

102,0— 180,5	Sand und grüner toniger Sand	Tertiär
180,5— 507,5	Grüner und grauer Ton	»
507,5— 519,0	Harter grauer Sandstein	»
519,0— 669,0	Grüner sandiger Ton und toniger Sand	»
669,0— 740,0	Graue, rauchgrau beschlagende Mergel . . .	Obersenon
740,0— 800,0	Weiße Mergel mit *Actinocamax quadratus* . .	Untersenon
800,0— 980,0	Weiße, feste Kalkmergel mit *Inoceramus* cf. *lobatus*	Emscher
980,0—1026,0	Weiße, feste Kalkmergel mit *Inoceramus* cf. *Brongniarti* u. *I.* cfr. *lobatus*	Turon
1026,0—1136,0	Dunkelgraue Mergel mit *Aucellina gryphaeoides* u. *Belemnites ultimus*	Cenoman

Blatt Nr. 16. Diesdorf.

1*. Bohrloch Hohengrieben bei Salzwedel, Schulgehöft.

Bearb.: H. Monke. Eins.: Kgl. Kreisbauinspektion-Salzwedel, 1901.

0—31,5	Sand	Diluvium

Blatt Nr. 33. Fallersleben.

1*. Bohrloch Stärkefabrik Angermann & Co. bei Velstove. (65 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Hamann, Gardelegen.

80,0—110,0	Bunte Keuperletten	Mittl. Keuper

2. Bohrloch Jembke. (ca. 70 m)

Bearbeiter: G. Müller.

800,0—835,0	Grauer Sandstein mit bunten Keupertonbändern durchzogen	Gipskeuper
835,0—857,5	Rote und blaugraue Tonmergel	»
857,5—860,0	Grauer Sandstein	»
860,0—913,0	Bunte Keupermergel	»
913,0—971,0	Bunte Keupermergel mit Gips- u. Anhydritschnüren	»
971,0-1000,5	Bunte Keupermergel ohne Gips und Anhydrit	»

Blatt Nr. 34. Öbisfelde.

1*. Bohrloch Öbisfelde, Bahnhof. (62,4 m)

Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: 11. Bahnmeisterei Öbisfelde, 1901.

0— 5,2	Kies	Diluvium
5,2—11,4	Sand	
11,4—12,6	Kies	»
12,6—14,3	Sand	»
14,3—18,0	Kies	»

Blatt Nr. 46. Süpplingen.

1*. Bohrloch Süpplingen bei Helmstedt, Zuckerraffinerie.
(ca. 108 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Wichelt-Goslar, 1903.

0— 2,2	Feinsand	Alluvium
2,2— 2,8	Sand	»
2,8— 5,8	Sand	Diluvium
5,8— 6,2	Mergelsand	»
6,2— 6,6	Ton	»
6,6— 7,3	Mergelsand	»
7,3—10,0	Ton	»

2*. Bohrloch Albrechtshall IV bei Rottorf a/Klei. (128 m)

Bearb.: E. Zimmermann. Eins.: Gesellschaft Albrechtshall, 1905.

Von 0—400 m nach den Angaben des Bohrjournals.

0— 80,2	Blaugrauer Ton	Lias
80,2— 85,2	Graublauer Ton mit grauen Sandsteinschichten	»
85,2— 97,5	Grauer Sandstein	Rät
97,5—100,0	Roter Ton	»
100,0—111,3	Grauer und gelber Sandstein; bei 103 m artesische Quelle	»
111,3—118,0	Grauer Ton	»
118,0—128,0	Fester grauer Sandstein	»
128,0—133,0	Roter und blauer Mergelton	»
133,0—220,0	Blaue Schieferlette mit Sand	»
220,0—225,7	Scharfer grauer Sandstein	»
225,7—279,6	Roter und blauer Lettenschiefer	Mittl. Keuper
279,6—286,5	Gips	»
286,5—289,0	Kohleartige Tonletten mit Anhydrit und Gipsschnüren	»
289,0—328,0	Rote und blaue Letten mit Gips	»
328,0—357,0	Anhydrit mit blauen und roten Letten	»
357,0—397,7	Rote und blaue Tonletten mit Anhydritknöllchen	»
397,7—401,8	Glimmerige bunte Mergel	»
401,8—403,0	Stark glimmeriger roter Sandstein	»
403,0—404,6	Rote Mergel mit großen lichtroten Gipsknollen	»
404,6—411,5	Bunte Letten	Unt. Keuper
411,5—413,0	Schwärzliche glimmerige Letten	»
413,0—423,7	Bunte Letten	»
423,7—424,0	Grünlich-grauer, stark glimmeriger Sandsteinschiefer mit Blattresten und *Anoplophora?*	»
424,0—427,7	Bunter Letten mit grauem Kalkbänkchen von 0,05 m Stärke	»
427,7—430,1	Graugrüner, stark glimmeriger Sandstein mit *Anoplophora*	»

430,1—431,8	Letten mit mehreren Bänkchen von mergeligem Kalk	Unt. Keuper
431,8—433,6	Glimmeriger dunkler Letten	»
433,6—434,0	Graubrauner mergeliger Kalk	»
434,0—444,3	Bunte Tonletten	»
444,3—453,0	Graugrüne Letten und kalkiger Mergel mit *Lingula*, *Anoplophora*, *Myophoria pes anseris*, *Estheria*, *Acrodus*	»
453,0—510,0	Dunkelblaugraue Schieferletten mit Kalkplatten und Fischschuppensandstein mit *Terebr. vulgaris*, bei 508 m mit Trochiten	Ob. Muschelkalk
510,0—548,0	Blaue Tonletten mit Gips oder Anhydrit .	Mittl. Muschelkalk
548,0—596,5	Graues Salz und blaue Letten mit Anhydrit	»
596,5—605,6	Anhydrit	»
605,6—616,0	Schieferiger Dolomit	*Orbicularis*-Schichten
616,0—653,0	Angeblich Dolomit mit Anhydritknollen .	. Unt. Muschelkalk
653,0—702,5	Wellenkalk mit Einlagerungen fester, konglomeratischer und dichter ebenschichtiger Bänke. Vielleicht bei 617,0 m, ferner bei 630,0 m eine terebratelführende Bank; Konglomerate bei 682 und 700 m	»
702,5—707,0	Grün- und gelbgraue Mergel, z. T. mit Anhydritknöllchen oder mit Netzleisten . . .	*Myophorien*-Schichten
707,0—783,0	Rote, z. T. auch blaue Letten mit Gips und Anhydrit	Röt
783,0—786,0	Dunkler Anhydrit	»
786,0—805,0	Blaue und rote Letten mit Gips und Anhydrit	»
805,0—807,4	Anhydrit	»
807,4—809,0	Dunkelblaue Letten mit Anhydrit	»
809,0—815,7	Anhydrit	»
815,7—822,9	Steinsalz	»
822,9—825,4	Blauer lettenstreifiger Anhydritschiefer	»
825,4—843,5	Graues Steinsalz mit Anhydritschnüren	»
843,5—847,1	Blaue Letten mit Anhydrit	»
847,1—891,8	Graues Steinsalz	»
891,8—896,5	Grauer, fester Anhydrit mit grauen Lettenlagen	»
896,5—914,2	Rote Letten mit Gipsnestern	»
914,2—925,0	Rote und blaue Letten mit Streifen harten Sandsteinschiefers	Mittl. Buntsandstein
925,0—932,0	Rote Letten	»
932,0—935,0	Roter, kalkhaltiger Sandstein, feinkörnig, zähe	
935,0—939,0	Blaue und rote Letten und grobkörnige kalkhaltige Sandsteine	»
939,0—940,1	Dunkelblaugraue Schiefertone, streifig durch weißen Sandstein, mit Schwefelkiesknöllchen	»

Blatt Nr. 60. Oschersleben.

1*. Bohrloch Oschersleben an der Alslebener Chaussee. (ca. 80 m)
Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Magistrat Oschersleben, 1901.

0— 1,2	Löß	Diluvium
1,2— 7,0	Kies (viel Harzgesteine)	»
7,0— 7,9	Humoser, toniger Sand, kalkfrei	»
7,9—24,0	Sand und Kies, viel nordisches Material	»

Gradabteilung 43 (Brandenburg und Sachsen).

Blatt Nr. 3. Wittenberge.

1*. Bohrloch Nr. 1, Bentwischer Weg bei Wittenberge. (23,5 m)
Bearbeiter: F. Wahnschaffe. Einsender: Magistrat Wittenberge, 1901.

0— 6,8	Sand (kalkfrei)	Alluvium
6,8— 8,6	Sand (kalkhaltig)	Diluvium
8,6—15,5	Kies	»
15,5—16,2	Sand	»
16,2—19,5	Kies	»
19,5—22,0	Sand	»
22,0—22,1	Lignitgerölle und Feuersteine	»
22,1—25,0	Kies	»
25,1—29,0	Sand	»
29,0—31,6	Geschiebemergel	»
31,6—33,6	Sand	»
33,6—43,7	Sand mit Lignitgeröllen	»
43,7—50,5	Toniger Sand	»
50,5—58,0	Sand mit Geröllen	»
58,0—64,3	Toniger Sand	»
64,3—66,0	Sand	»
66,0—70,3	Kies	»
70,3—73,4	Sand	»
73,4—91,3	Proben fehlen, wahrscheinlich Tertiär	

2*. Bohrloch Nr. 2, Pulverturm bei Wittenberge. (24,6 m)
Bearbeiter: F. Wahnschaffe. Einsender: Magistrat Wittenberge, 1901.

0— 0,3	Sand	Alluvium
0,3—11,0	Sand, kalkfrei	Diluvium
11,0—11,5	Sand, kalkhaltig	»
11,5—20,0	Kies	»
20,0—22,0	Sand	»
22,0—25,0	Tonmergel	»
25,0—32,0	Sand	»
32,0—45,0	Tonmergel	»

45,0—46,0	Glimmerhaltiger Sand	Diluvium
46,0—49,0	Tonmergel	»
49,0—50,0	Sand	»
50,0—54,0	Lignitgerölle	»
54,0—57,0	Sand	»

3*. Bohrloch Nr. 4 bei Wittenberge, am Weg nach Kuhberg. (22,4 m)
Bearbeiter: F. Wahnschaffe. Einsender: Magistrat Wittenberge, 1901.

0— 6,0	Sand, kalkfrei	Alluvium
6,0—14,0	Sand, kalkhaltig	Diluvium
14,0—18,0	Kies	»
18,0—28,0	Geschiebemergel	»
28,0—30,2	Sand	»
30,2—33,0	Kies	»
33,0—45,0	Sand	»
45,0—50,0	Geschiebemergel	»
50,0—52,0	Sand	»
52,0—74,0	Geschiebemergel	»
74,0—84,0	Schwarzer Sand	Tertiär
84,0—86,3	Braunkohle	»

4*. Bohrloch Nr. 6 bei Wittenberge, an der Lüneburger Bahn. (22,6 m)
Bearb.: F. Wahnschaffe. Eins.: Magistrat von Wittenberge. 1901.

0— 3,4	Sand, kalkfrei	Diluvium
3,4—13,8	» kalkhaltig	»
13,8—17,4	Kies	»
17,4—17,5	Lignit-Gerölle	»
17,5—18,1	Kiesiger Sand	»
18,1—27,0	Sandiger Tonmergel	»
27,0—37,8	Sand	»
37,8—45,1	Geschiebemergel	»
45,1—46,8	Braunkohlenletten	»
46,8—56,5	Geschiebemergel	»
56,5—68,3	Glimmerhaltiger Sand	»
68,3—76,4	Tonmergel	»
76,4—94,0	Geschiebemergel	»
94,0—94,8	Sand	»

Blatt Nr. 5. Glöwen.

1. Bohrloch Gr. Leppin bei Eigentümer Grahlow. (30—50 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Eins.: H. Blasendorff-Berlin, 1886.

0— 6,0	Vorhandener Kesselbrunnen	
6,0—32,0	Geschiebemergel	Diluvium
32,0—33,0	Sand	Miocän
33,0— ?	Dunkler Kohlenletten	»

2*. Bohrloch Groß-Leppin bei Glöwen. (30—50 m)

Bearbeiter: O. v. Linstow.

8,0—29,0	Geschiebemergel	Diluvium
29,0—33,0	Kohlenletten	Miocän

Blatt Nr 7. Arendsee.

1*. Bohrloch Schrampe bei Arendsee, hinter dem Schulgehöft.

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Bohrunternehmer Möbius, 1901.

0— 5,0	Kalkfreier Sand	Diluvium
5,0—12,5	Glimmerführender Ton	Miocän
12,5—29,5	Glimmerführender Sand	»
29,5—30,0	Nach Angabe des Brunnenmeisters Kohlenton	»

Blatt Nr 20. Bismark

1*. Bohrloch Poritz bei Bismark, Hof des Brennereibesitzers Achilles.

Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Achilles, 1902.

1—10,0	Geschiebelehm	Diluvium
10,0—15,0	Geschiebemergel	

Blatt Nr. 28. Tangermünde.

1. Bohrloch Tangermünde, Chem. Fabrik Adolf Neldert.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gebr. Hamann-Magdeburg 1905.

0— 4,7	Sand	Diluvium
4,7—24,5	Geschiebemergel	»
24,5—26,0	Sand	»
26,0—32,0	Geschiebemergel	»
32,0—40,0	Sand	»
40,0—59,5	Kies	»

Wasser bis 15 m unter Tage aufsteigend.

Blatt Nr. 37. Uthmöden.

1*. Bohrloch Försterei Planken bei Neuhaldensleben. (75—77 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Förster Jaenecke-Planken.

5,0—12,0	Tonmergel	Diluvium

2*. Bohrloch Bismarckshall V bei Neuenhofe. (62 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 21,0	Schlemmsand	Diluvium
21,0— 42,0	Sandiger Ton, ? Geschiebelehm	»
42,0— 51,0	Grober Sand und Kies	»
51,0— 66,1	Toniger Sand	Tertiär
66,1— 66,6	Sandstein	»

66,6— 69,5	Reiner grober Sand	Tertiär
69,5— 73,5	Toniger Sand	»
73,5— 76,0	Dunkler Ton	»
76,0— 80,0	Bunte Mergel	Keuper
80,0—216,7	Sandstein und Lettenschiefer	»
216,7—271,8	Blaue Schieferletten und grauer Kalkstein	Ob. Muschelkalk
271,8—280,7	Kalkstein	»
280,7—328,0	Kalkstein, Schieferletten mit Gipsschnüren	Mittl. Muschelkalk
328,0—337,6	Anhydrit und Salzton wechsellagernd	»
337,6—341,8	Steinsalz (Schichtung horizontal)	»
341,8—343,3	Anhydrit	»
343,3—350,5	Steinsalz	»
350,5—370,1	Anhydrit mit grauen Schieferletten	»
370,1—473,0	Blaue kalkartige Schieferletten	Unt. Muschelkalk
473,0—519,6	Abwechselnd blaue und graue Schieferletten	»
519,6—619,5	Rötliche, blaue und graue Schieferletten	Röt
619,5—641,0	Steinsalz, grau, mit Anhydrit	»
641,0—645,0	Anhydrit und Salzton	»
645,0—670,0	Steinsalz mit Anhydrit	»
670,0—671,0	Anhydrit	»
671,0—695,5	Steinsalz mit Anhydrit (Schichtung horizontal)	»
695,5—697,0	Anhydrit	»
697,0—716,4	Steinsalz mit Anhydrit	»
716,4—720,5	Anhydrit	»
720,5—726,1	Roter bröckeliger Sandstein und sandiger Schiefer	Mittl. Buntsandstein

3*. Bohrloch Flachbohrung III von Bismarckshall bei Ober-Försterei Planken, NO.-Fuß des Lemkeberges.
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 10,5	Sand	Diluvium
10,5— 15,5	Kies	»
15,5— 32,8	Sand	»
32,8— 49,5	Kies, mit Braunkohle (Splittern?)	»
49,5— 63,0	Sand mit Kies	»
63,0— 67,0	Grauer Sand mit Braunkohleneinlagerung (Splitter?)	»
67,0— 73,2	Grünsand	Oligocän
73,2— 76,0	Dunkler sandiger Ton	»
76,0— 79,0	Grüngrauer sandiger Ton	? Unt. Keuper
79,0—130,0	Keine Proben	
130,0—140,0	Kalkstein mit *Myophoria vulgaris* und Mergel .	Ob. Muschelkalk

Blatt Nr. 41 Parchen.

4*. Bohrloch Dretzel VII. (37,3 m)
Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem, 1901.

0— 0,5	Torf	Alluvium

0,5—11,2	Sand, kalkfrei	Diluvium
11,2—40,0	Sand, kalkhaltig	»

5. Bohrloch Dretzel VIII. (37,7 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem, 1901.

0— 0,5	Torf	Alluvium
0,5—10,0	Sand, kalkig	Diluvium

6. Bohrloch Dretzel X.

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem, 1901.

0— 1,4	Torf	Alluvium
1,4— 4,0	Kalkfreier Sand	Diluvium
4,0—27,0	Kalkiger »	»
27,0—34,4	Kies, kalkig	»
34,4—34,8	Erdige Braunkohle	Miocän

7. Bohrloch Dretzel XI. (39 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem, 1901.

0 — 1,6	Torf	Alluvium
1,6— 8,8	Kalkfreier Sand	Diluvium
8,8—10,5	Tonmergel	»
10,5—12,5	Kalkiger Sand	»

Blatt Nr. 42. Karow.

1. Bohrloch Belecke bei Genthin.

Bearbeiter: C. Gagel. Einsender: Hamann, 1903.

0—42,0	Quarzsand und Letten	Miocän
42,0—70,0	Braunkohle mit Schwefelkies	»
70,0—90,0	Wasserfreie Quarzsande	»

Blatt Nr. 43. Neuhaldensleben.

1*. Bohrloch Bismarckshall IX bei Wedringen, 300 m nördlich vom Ort, im Winkel der zwei Chausseen. (49 m).

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 1,8	Sand	Diluvium
1,8— 7,5	Geschiebelehm?	»
7,5— 21,0	Sand	»
21,0— 23,0	Grauer, sandiger Ton	»
23,0— 29,0	Sand mit grobem Kies	»
29,0— 31,5	Feiner, scharfer Sand	»
31,5— 32,7	Treibsand mit Braunkohlenpartikelchen	»
32,7— 35,7	Treibsand mit Findlingen	»
35,7— 91,4	Weiß- und gelbbunter sandiger Ton	Lias bis Rät?
91,4—147,9	Rote Letten	»
147,9—174,7	Angeblich gelber Rogenstein	»

174,7—185,1	Rote Letten	Lias bis Rät?
185,1—195,6	Kalkhaltiger Sandstein	»
195,6—213,6	Abwechselnd rote und blaue Letten	»
213,6—270,4	Abwechselnd rote und blaue Letten mit Sandsteinbänken	»
270,4—304,4	Vorwiegend grobkörniger Sandstein mit bunten Lettenschichten	Rätsandstein? Semionotussandstein?
304,4—320,0	Rote und blaue Letten mit Gips	Mittl Keuper
320,0—322,0	Zwei je 1 dm starke dolomitische hellgraue Bänkchen, Lehrbergschicht?	»
322,0—369,5	Rote und blaue Letten; bei 345 m schwarzgrauer, humoser Schieferton	»
369,5—381,4	Rote Letten, z. T. mit Gips	»
381,4—390,1	Rote und blaue Letten mit Sandsteinschichten	»
390,1—396,0	Blaue Letten mit Sandsteinschichten; bei 394 m humoser Lettenschiefer	»
396,0—416,7	Weicher Sandstein, grüngrau, mit Gipsspatbindemittel, Schilfsandstein?	»
416,7—480,9	Rote und blaue Letten mit Gips und Anhydrit	»
480,9—485,7	Blaue Letten mit Gips und Anhydrit	»
485,7—577,0	Rote und blaue Letten mit Gips und Anhydrit; bei 532,0 und 534,0 grauschwarzer, häckselreicher Sandstein, bei 535,0 sandstreifige, humose Gesteine	»
577,0—590,0	Rote, blaue und humos-dunkle Letten, bei 578,0 toniger, grauer und rötlicher Sandstein mit Roteisenknöllchen	Unt. Keuper
590,0—591,2	Anhydrit	»
591,2—609,0	Rote, blaue und humos-dunkle Letten mit Anoplophoren, *Myophoria transversa* und *Lingula*	»
609,0—610,0	Grauer, rot- und grüntoniger, glimmerreicher Sandstein mit rötlichen Anhydritknollen	»
610,0—615,0	Schwarze Schiefertone mit *Myophoria pesanseris* und *Lingula*	»
615,0—687,0	Blaue Schiefertone mit dichten und kristallinen Kalkbänken	Ob. Muschelkalk
687,0—732,0	Helle, eben- und dünnschiefrige Dolomite, Schieferletten und Anhydritschiefer	Mittl. Muschelkalk
732,0—733,2	Ton mit Salzschnüren	»
733,2—735,8	Gelbgraues Steinsalz	»
737,8—740,0	Anhydrit und Kalkschichten, salzführend	

Schichtung immer ziemlich horizontal.

2* Bohrloch Bismarckshall X bei Neuhaldensleben. (53 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 2,5	Toniger Sand	Diluvium
2,5— 5,0	Grauer Ton	»

5,0— 47,0	Treibsand	Diluvium
47,0— 70,0	Toniger Sand	Lias u. Rät
70,0—148,5	Grauer Ton	»
148,5—193,4	Grauer Sandstein	»
193,4—210,0	Blaugrauer toniger Mergel	»
210,0—227,5	?	
227,5—270,0	Brauner toniger Mergel	»
270,0—290,0	Dunkelbrauner Kalkstein?	»
290,0—325,0	Blaugraue Letten	»
325,0—459,0	Abwechselnd rote und blaue Lette	Mittl. Keuper
459,0—495,0	Rote und blaue Letten mit Gips und Anhydrit (Fallwinkel 25°)	»
bei 495,0	Hellgrüngrauer Dolomit in anhydritführenden grünen Mergeln	»
495,0—538,0	Rote und blaue Letten mit Gips und Anhydrit	
538,0—547,0	Rötlicher, glimmerreicher Sandstein, ? Schilfsandstein	»
547,0—569,8	Dunkelblaue Schiefertone mit grauen humosen Sandsteinschiefern, auch graue, von Pflanzen durchwucherte Tone (Fallwinkel 30°)	?Unt. Keuper
569,8—602,9	Abwechselnd rote und blaue Letten mit Gips und Anhydrit, bei 595 m hellgrauer dichter Dolomit	Mittl. Keuper
602,9—632,7	Blaue Letten mit Anhydrit und Gips, bei 604 m schwarzgrauer Schieferton mit *Estheria*	
632,7—745,1	Rote und blaue Letten mit Anhydrit, Kohlenletten mit *Estheria*, Kohlensandsteinschiefer und anthrakonitischer Kalk mit Fischschuppen. Bei 655 m Fallen 30°	Unt. Keuper

Blatt Nr. 44. Wolmirstedt.

1. Bohrloch Vorbohrung für Schacht Bismarckshall bei Samswegen, Hügel südöstlich neben dem Dorfe. (50 m)

Bearb.: E. Zimmermann. Einsender: Gesellschaft Bismarckshall.

0—23,6	Kies	Diluvium
23,6—28,1	Ton und Sand, mehrmals wechselnd	»
28,1—44,0	Kies	»
44,0—44,5	Grüner Ton	Tertiär?
44,5—46,2	Kies	»
46,2— ?	Roter Buntsandstein	Buntsandstein

2. Bohrloch Bismarckshall I bei Vahldorf, nördlich von der Gipshütte. (45 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 11,0	Kies und Flußsand	Diluvium
11,0— 19,0	Sandiger Ton	»

19,0— 30,5	Sand und Kies	Diluvium
30,5— 36,0	Grauer Sand	»
36,0—182,0	Gips	Zechstein
182,0—190,0	Grauer Ton mit Salzgehalt	»
190,0—207,5	Gips	»
207,5—239,0	Anhydrit	»
239,0—245,0	Fester Ton mit Gips	»
245,0—313,8	Anhydrit mit Toneinlagerungen	»
313,8—332,0	Sylvinit	»
332,0—507,0	Steinsatz, hellgrau	»

Einfallen angeblich 50—60°.

3*. Bohrloch Bismarckshall II am Westende von Samswegen. (47,5 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 7,0	Sand	Diluvium	
7,0— 24,5	Sandiger Ton, nach anderer Angabe 7—18 m Kies und Gerölle, 18—38 m Ton	»	
24,5— 40,0	Roter Buntsandstein	Unt. Buntsandstein	
40,0— 45,0	Dolomit, klüftig, wasserreich	»	
45,0— 59,0	Roter Sandstein	»	
59,0— 71,5	Rote Letten mit Dolomit	»	
71,5— 92,5	Roter Sandstein	»	
92,5—256,7	Buntsandstein rot, z. T. mit Gipseinlagen	»	
256,7—280,8	Abwechselnd rote und graue Letten	»	
280,8—315,0	Roter Sandstein mit Gips	»	
315,0—330,0	Salzhaltiger, roter Letten, zuletzt in Grenzanhydrit übergehend	Ob. Zechstein	
330,0—601,0	Steinsalz, oben meist rot, z. T. mit Anhydrit und z. T. kalihaltig	Jüngeres Steinsalz	
601,0—653,0	Anhydrit	Hauptanhydrit	des
653,0—661,0	Ton mit Anhydritschichten	Salzton	Zech-
661,0—701,0	Kalisalze, oben Sylvinit, darunter Carnallit	Kalilager	steins
701,0—803,0	Steinsalz, grau	Älteres Steinsalz	

Einfallen im Buntsandstein 45°, darunter noch steiler.

4*. Bohrloch Bismarckshall III, 300 m südlich von Paxförde. (61,0 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 41,0	Sand, Kies und Gerölle	Diluvium
41,0— 48,0	Schwimmsand mit Kohlentrümmern	»
48,0— 51,0	Sand, Kies und Gerölle	»
51,0— 52,0	Findlinge	»
52,0— 84,0	Ton, z. T. sandig	Tertiär
84,0— 85,0	Steinbank	»
85,0— 90,0	Sandiger Ton	»

90,0— 97,0	Feiner Schwimmsand	Tertiär
97,0—112,0	Fester Ton	»
112,0—126,6	Sand mit Ton	»
126,6—144,8	Schieferletten, rot und grau	Unt. Keuper
144,8—146,8	Sandstein, graugrün	»
146,8—207,1	Schieferletten blau, mit Kalksteineinlagerungen, Fallen ca. 20°	Ob. Muschelkalk
207,1—250,0	Schieferletten graublau, mit Dolomit und Gipsschnüren	Mittl. Muschelkalk
250,0—254,9	Gips	»
254,9—321,7	Gips mit blauen Schieferletten und Dolomiteinlagen, Fallen 15°	»
321,7—463,1	Schaumkalk, Wellenkalk und Myophorienschichten	Unt. Muschelkalk
463,1 - 504,4	Bunte Letten	Röt
504,4—561,4	Rote Letten mit Gips	»
561,4—567,8	Blaue Schieferletten mit Gips	»
567,8—574,8	Rote Letten mit Anhydrit	»
474,8—587,0	Salzton mit Anhydrit	»
587,0—607,1	Steinsalz	»
607,1—610,2	Anhydrit	»
610,2—676,4	Steinsalz, hellgrau	»
676,4—680,0	Anhydrit	»
680,0—682,0	Grüner Buntsandstein	Mittl. Buntsandstein
682,0—688,2	Roter Buntsandstein, Fallen 15°	»

5. Bohrloch Bismarckshall IV bei Wolmirstedt, Kreuzung der Chaussee nach Samswegen mit dem Wiezgraben. (45 m)
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 25,5	Sand mit Ton	Diluvium
25,5— 30,0	Kies	»
30,0— 34,5	Fetter Ton	Tertiär
34,5— 48,5	Sand	»
48,5— 50,2	Dunkelgrauer Sand mit Tonschichten	»
50,2— 61,8	Ton	»
61,8— 67,4	Sand	»
67,4— 68,6	Feiner Kies mit Tonschichten	»
68,6—225,0	Wellenkalk, Fallen 60°	Unt. Muschelkalk
225,0—266,5	Graublaue, kalkhaltige Schieferletten mit Gipsschichten, Fallen 50°	Röt? oder »
266,5—339,9	Bunte Letten mit Gipsschnüren, Fallen 35°	Röt
339,9—347,4	Anhydrit, grau	»
347,4—360,2	Rote Letten, Fallen 60°	»
360,2—390,0	Anhydrit mit Toneinlagen	»
390,0—392,2	Bröckeliger Ton mit Gipseinlagen	»
392,2—402,9	Anhydrit mit Toneinlagen	»

402,9—415,0	Steinsalz	Röt
415,0—425,1	Anhydrit mit Toneinlagen und Salzspuren	»
425,1—444,1	Steinsalz, grau, Fallen 60°	»
444,1—449,4	Anhydrit und Ton	»
449,4—504,0	Steinsalz, rot, mit Anhydrit	»
504,0—514,9	Anhydrit	»
514,9—536,8	Sandstein, rot und grau	Mittl. Buntsandstein
536,8—579,0	Sandstein, rot	»
579,0—817,0	Sandstein, rot und grau	»

Bei 812,0 m bedeutende Wassermassen.

6*. Bohrloch Bismarckshall VI. (46 m)

300 m südöstlich von Meseberg.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 3,2	Kies	Diluvium
3,2— 5,0	Grauer Ton	Diluvium u. Tertiär
5,0— 5,6	Fließsand	»
5,6— 17,5	Blauer Ton	»
17,5— 24,5	Fließsand; bei 17,5 m erste Quelle	»
24,5— 31,5	Blauer Ton	»
31,5— 38,7	Grauer Sand; bei 31,5 m zweite Quelle	»
38,7— 39,2	Grober Kies	»
39,2— 43,5	Roter Sand	»
43,5— 46,5	Kies und Sand	»
46,5—358,0	Roter Sandstein (Schichtenfallen durchgängig steil, etwa 60°)	Buntsandstein
358,0—365,2	Graue Letten	»
365,2—449,4	Roter Sandstein	Buntsandstein u. obere Zechsteinletten
449,4—493,0	Steinsalz	Zechstein, jüngeres Steinsalz
493,0—494,5	Anhydrit	»
494,5—509,0	Roter Ton mit Salz	»
509,0—527,0	Steinsalz, rot	»
527,0—574,7	Steinsalz, mit Anhydrit, grau	»
574,7—575,7	Anhydrit	»
575,7—584,6	Steinsalz, rot	»
584,6—586,3	Anhydrit	»
586,3—590,0	Steinsalz	»
590,0—628,0	Anhydrit mit Steinsalz, von 613 m ab kieseritisch	»
628,0—631,1	Kieserit und Steinsalz	»
631,1—644,5	Steinsalz, rot	»
644,5—684,1	Steinsalz, grau, mit etwas Anhydrit	»
684,1—734,5	Anhydrit, fest, grau	Zechstein: Hauptanhydrit
734,5—736,5	Salzton	Zechstein: Salzton
736,5—747,0	Carnallit	Zechstein: Kalilager
747,0—802,7	Steinsalz, grau	Zechstein: Ält. Steinsalz

7*. Bohrloch Bismarckshall VII bei Wolmirstedt, zwischen Zuckerfabrik und Judenbegräbnis. (42 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 4,5	Schwimmsand mit Kies	Alluvium
4,5— 5,0	Hellgrauer Ton	Diluvium u. Tertiär
5,0— 6,5	Schwimmsand	»
6,5— 25,3	Toniger Sand	»
25,3— 49,4	Grüner, toniger Sand	»
49,4— 70,0	Grüner Schwimmsand	»
70,0— 72,0	Kies	»
72,0—167,5	Kalkhaltiger Mergel, stellenweise sehr hart	Unt. Muschelkalk
167,5—206,0	Angeblich Sandstein, sehr hart, grau	Röt
206,0—258,5	Gips mit wenig Anhydrit, stark gefaltet	»
258,5—285,0	Grobstückige Verwerfungsbreccie aus Buntsandstein und Gipsstücken	Mittl. u. Unt. Buntsandstein
285,0—289,0	Weißer, grober Sandstein	Mittl. u. Unt.
289,0—297,0	Rote und blaue Letten	Buntsandstein
297,0—303,5	Weißlicher, feinkörniger, z.T. kalkhaltiger Sandstein mit bunten Letten und mit Knollen von Gips, Fallwinkel 70°	»
303,5—310,0	Roter und weißer, z. T. grober Sandstein mit roten Letten und wenig Gips	»
310,0—312,0	Ziemlich grober Sandstein	»
312,0—316,0	Feinkörniger, toniger Sandstein, Fallen sehr steil	»
316,0—344,7	Grober, milder Sandstein	»
344,7—347,0	Konglomeratischer Sandstein mit Geröllen von Rogenstein; Schichtung sehr steil	»
347,0—352,0	Rogenstein	»
352,0—357,0	Sandstein, weiß	»
357,0—368,0	Sandstein, weiß und rot, z. T. grob	»
368,0—371,0	Feinkörniger, toniger, rotbunter Sandstein	»
371,0—372,0	Weißlicher, grober Sandstein	»
372,0—386,0	Roter, feinkörniger Sandstein und sandige Schieferletten	»
386,0—409,0	Feinkörniger, roter Tonsandstein und blaue, glimmerreiche Letten	»
409,0—411,0	Graue Rogensteinbank	»
411,0—414,0	Fester, kalkiger, grauer Sandstein	»
414,0—418,0	Sandstein, grob, mild, weiß, bindemittelarm	»
418,0—433,0	Roter, glimmerreicher Sandstein	»
433,0—464,0	Grober, milder Sandstein, rot und weiß, wenig Bindemittel. Bei 445 m 8prozentige Soole	»
464,0—529,2	Buntsandstein mit Anhydrit und roten Lettenstreifen	»

8*. Bohrloch Bismarckshall VIII am Chausseeknick
300 m südlich vom Meseberg. (45 m)
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 1,8	Sandiger Lehm	Diluvium
1,8— 4,5	Sand	»
4,5— 5,8	Kies	»
5,8— 38,0	Toniger Sand mit Findling	»
38,0— 43,0	Roter Sand	»
43,0— 47,9	Grober Kies	»
47,9— 49,1	Fester Kalkstein, wohl Rogenstein . . .	Unt. Buntsandstein
49,1— 60,3	Fester Buntsandstein	»
60,3— 61,5	Fester Kalkstein, wohl Rogenstein	»
61,5—124,0	Rote Letten	»
124,0—144,0	Fester, roter Sandstein	»
144,0—196,0	Rote Letten mit Sandsteinschichten	»
196,0—224,0	Fester Sandstein	»
224,0—268,0	Sandstein mit festen Kalksteinschichten	»
268,0—281,0	Blaue Letten mit Sandstein	»
281,0—375,0	Abwechselnd roter Sandstein und Letten	»
375,0—421,2	Roter Ton mit Anhydritknöllchen, Fallen 55° .	Ob. Zechstein
421,2—423,0	Steinsalz, rot	Ob. Zechstein, Jüng. Steinsalz

9*. Bohrloch Bismarckshall XI bei Samswegen-West. (45 m)
Bearbeiter: E. Zimmermann Einsender: Bismarckshall.

0— 6,0	Weißer Schwimmsand	Diluvium
6,0— 9,2	Grünsand und Septarienton .	Oligocän, Scholle im Diluvium
9,2— 10,5	Kies	Diluvium
10,5— 11,0	Sand	»
11,0— 22,7	Blauer fetter Ton, Septarienton	Oligocän
22,7— 38,8	Grünsand	»
38,8— 63,5	Roter fester Ton	Unt. Buntsandstein
63,5— 68,5	Kalkstein, wohl Rogenstein	»
68,5— 74,7	Roter kalkhaltiger, sandiger Ton	»
74,7—102,3	Sandstein (Fallwinkel 30°)	»
102,3—109,0	Fester Kalkstein (Rogenstein)	»
109,0—308,7	Sandstein Rogenstein und rote Letten	»
308,7—325,0	Rotes massiges Tongestein	Oberer Zechstein
325,0— ?	Steinsalz	Ob. Zechstein, Jüngeres Steinsalz

10*. Bohrloch Bismarckshall XII bei Samswegen-Ost. (48 m)
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 35,5	Sand	Diluvium
35,5— 39,0	Kies	»
39,0— 42,5	Grauer Schwimmsand (ob Diluvium?)	»
42,5— 52,5	Grüner Schwimmsand	Oligocän
52,5—422,0	Rote Letten mit Sandstein und Kalkstein (Rogenstein). Fallwinkel 30—45° . . .	Mittl. u. Unt. Buntsandstein

422,0—550,0	Rote Letten	Unt. Buntsandstein
550,0—607,7	Rote und blaue Letten und massiges rotes Tongestein, bei 604,0 m flaserig von Anhydrit durchwachsen. Fallwinkel ca. 40°.	Oberer Zechstein
607,7—674,0	Steinsalz, unrein, rot	Jüng. Steinsalz
674,0—676,0	Anhydrit	»
676,0—682,3	Salzton	»
682,3—753,0	Steinsalz	»
753,0—755,0	Anhydrit	»
755,0—773,5	Steinsalz	»
773,5—789,7	Anhydrit, Fallwinkel 40° . . Zechstein	»
789,7—830,4	Steinsalz, rot	»
830,4—832,4	Anhydrit	»
832,4—836,6	Steinsalz	»
836,6—910,8	Anhydrit, z. T. strahlig, Kalisalz führend	Hauptanhydrit
910,8—914,3	Salzton	Salzton
914,3—928,8	Stein- und Kalisalze	Kalihorizont
928,8—931,0	Steinsalz mit schwachen Hartsalzstreifen	Ält. Steinsalz

11*. Bohrloch Bismarckshall XIII bei der Gipshütte von Vahldorf.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 3,2	Sand	Diluvium
3,2— 9,5	Kies	»
9,5— 26,8	Ton mit Sandschichten	Oligocän?
26,8— 35,0	Sand mit Lignitbröckeln	»
35,0—222,7	Gips (?Anhydrit), z. T. klüftig, z. T. mit Ton . .	Zechstein
222,7—224,3	Steinsalz, weiß, Einfallen etwa 45°	? Ält. Steinsalz d. Zechsteins

12*. Bohrloch Bismarckshall XIV bei Vahldorf, wenig WSW. von Bohrloch I.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 3,6	Sand	Diluvium
3,6— 7,8	Kies	»
7,8— 12,0	Geschiebemergel	»
12,0— 29,6	Hellgrauer Ton mit Sandschichten	? Oligocän
29,6— 61,0	Sand mit schmalen Streifchen von Lignitbröckeln	»
61,0—277,0	Fester, oben (bis 98 m) klüftiger Gips und Anhydrit	Zechstein
277,0—300,0	Steinsalz	»

13. Bohrloch Flachbohrung Bismarckshall, ursprünglich VI genannt, in der Nähe von Bohrung I.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Nach dem Bohrjournal. Einsender: Bismarckshall.

0— 8,5	Kies	Diluvium
8,5— 17,0	Grauer Ton . . . . Tertiär oder	»
17,0— 21,0	Graugrüner Sand	Tertiär

21,0— 21,6	Ton mit Schwefelkies	Tertiär
21,6— 27,0	Sand	»
27,0— 38,7	Ton, grau	»
38,7— 42,0	Grüner Sand mit Ton	»
42,0— 44,9	Ton mit Kies	»
44,9— 47,2	Kies mit etwas Ton	»
47,2— 48,0	Grober Kies	»
48,0— 68,6	Roter fester Ton mit Sandsteinlagen	Buntsandstein
68,6—100,5	Bröckeliger Sandstein	»

14*. Bohrloch Flachbohrung Bismarckshall bei Samswegen am Friedhof des Dorfes.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 9,2	Sand	Diluvium
9,2— 10,5	Kies	»
10,5— 11,0	Feiner Sand	Oligocän
11,0— 22,7	Blaugrauer Ton	»
22,7— 38,0	Starktoniger Grünsand	»
38,0— 41,5	Sandiger Ton	»
41,5— 42,0	Grünsand	»
42,0— 51,2	Blaugrauer Ton	»
51,2— 56,0	Sand, grünlich	»
56,0—118,0	Bunte Letten und Sandstein mit Rogensteinschichten, Fallen etwa 45°	Unt. Buntsandstein

15*. Bohrloch Flachbohrung II von Bismarckshall am Schneiderdamm bei Lindhorst.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bismarckshall.

0— 45,5	Kies und Sand	Diluvium
45,5— 52,0	Blauer Ton	Tertiär
52,0— 58,0	Grüner Sand	»
58,0— 79,0	Dunkler Ton	»
79,0—103,0	Sand	»
103,0—103,2	Feste Bank (wahrscheinlich Sandstein)	»
103,2—116,0	Hellgrauer Ton	»
116,0—144,2	Bunter Keuper	Keuper

16. Bohrloch Moltkehall I, 3 km südlich von Bhf. Wolmirstedt. (42 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Gesellsch. Moltkehall.

0— 0,5	Sand, feine und grobe Kiese	Diluvium
9,5—38,5	Grauer Sand und Ton	?Oligocän
38,5—46,5	Tonschiefer mit *Calamites*, oben konglomeratisch (zerfallen?)	Culm

17. Bohrloch Moltkehall II, 3 km südöstlich vom Bahnhof Wolmirstedt. (42 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Gesellsch. Moltkehall.

0— 3,5	Sand	Diluvium
3,5— 43,0	Blaugraue Tone und Kiese	Tertiär
43,0— 82,0	Glaukonitsande und Sandsteine	»
82,0—104,1	Tonschiefer, oben konglomeratisch (zerfallen?) . .	Culm

Blatt Nr. 45. Niegripp.

1*. Bohrloch Moltkehall III bei Glindenberg, 1 km nördlich vom Dorfe. (42 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Gesellsch. Moltkehall.

0— 6,8	Sand	Diluvium
6,8— 16,0	Kies	»
16,0— 36,8	Schwimmsand, weiß	»
36,8— 69,8	Ton	Oligocän
69,8— 83,7	Sehr glaukonitreicher Sand, mit Ton	»
83,7— 87,0	Ton, humos schwarz	»
87,0— 95,9	Grauer und gelber Sand mit Ton	»
95,9— 99,8	Fester grauer Sand, glaukonitführend	»
99,8—106,0	Sand mit Letten, Muschelschalen	»
106,0—130,0	Graue Letten, sandig, z. T. bunt	Unt. Keuper
130,0—179,5	Sehr fester Kalk und graue Schiefertone .	Ob. Muschelkalk
179,5—270,0	Graublaue Letten und ebenplattige, lichte, dolomitische Mergel, Gips führend . . .	Mittl. Muschelkalk
270,0—405,0	Grauer Kalkstein, mit *Rhizocorallium* (Fallwinkel 25—30°)	Unt. Muschelkalk
405,0—432,5	Weicherer Kalkstein (Myophorienschichten)	»
432,5—560,7	Bunte Letten mit Gips und Anhydrit (Fallwinkel 20°)	Röth
560,7—578,4	Steinsalz	»
578,4—581,1	Anhydrit mit Steinsalz und Gips	»
581,1—605,4	Steinsalz	»
605,4—607,7	Anhydrit	»

Bei 90 m und bei 179 m eine Quelle.

2*. Bohrloch Moltkehall IV, westlich am Nordrande von Glindenberg. (42 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Gesellsch. Moltkehall.

0— 2,0	Elbschlick	Alluvium
2,0— 15,6	Sand und Kies	Diluvium
15,6— 20,5	Grauer Geschiebemergel	»
20,5— 32,9	Sand und Kies	»
32,9— 84,0	Blaugrauer Septarienton	Oligocän
84,0— 89,5	Sand	»
89,5—148,0	Rote Letten und Sandstein	Unt. Buntsandstein
148,0—240,0	Sandstein	»

240,0—252,0	Rotes, sandstreifiges Tongestein bis toniger Sandsteinschiefer	Unt. Buntsandstein
252,0—279,5	Rotes Tongestein	Ob. Zechstein
279,5—284,0	Trümmergestein aus roten Letten	»
284,0—286,0	Kalkstein, dünn und ebenschichtig, schwarz oder braungrau	Mittl. Zechstein
286,0—290,0	Anhydrit	Anhydrit
290,0—294,0	Trümmergestein aus roten Letten	Ob. Zechstein
294,0—314,0	Trümmergestein aus blaugrauen Kalkbrocken	Mittl. Zechstein
314,0—326,0	Anhydrit, dünn- und ebenschichtig	Anhydrit
326,0—342,0	Dunkelblaugraue, feste Kalksteine	Mittl. Zechstein
342,0—408,0	Violette, harte, glimmerführende Schiefertone	Rotliegendes
408,0—428,0	Dunkelblaugrauer, fester Kalk	Mittl. Zechstein
428,0—430,0	Dunkelblaugrauer, sehr mergeliger Kalkstein	Unt. Zechstein
430,0—432,0	Kupferschiefer	»
432,0—434,0	Kerne fehlen	Verwerfung
434,0—437,0	Graue, sehr sandige, glimmerreiche, harte Schiefertone	Carbon? Culm?
437,0—474,0	Violetter harter Schieferton	Rotliegendes
474,0—492,0	Quarzporphyr, rot	»

Das Bohrloch durchsetzt jedenfalls mehrere Verwerfungen.

3*. Bohrloch Moltkehall V, 2200 m nördlich von Glindenberg. (42 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Gesellsch. Moltkehall.

0— 6,0	Sand	Diluvium
6,0— 10,5	Sand und Kies mit Steinen	»
10,5— 22,3	Sand ohne Steine	»
22,3— 46,2	Septarienton	Tertiär
46,2— 67,0	Schwarzer Sand, tonig	»
67,0— 72,5	Grünsand	»
72,5— 84,3	Sandiger Ton	»
84,3— 89,5	Fester Glaukonitsandstein, bräunlichgrau	»
89,5— 93,6	Braunkohlenglimmersand	»
93,6— 96,5	Rote und blaue Letten	Unt. Keuper
96,5—117,0	Proben fehlen	
117,0—160,0	Kalkmergel und Kalkstein mit Schieferton-flasern; bei 160,0 m *Monotis Albertii*, *Pecten discites*, *Ostrea subanomia*	Ober. Muschelkalk
160,0—232,0	Gips und Anhydrit	Mittl. Muschelkalk
232,0—428,0	Kalkstein, z. T. Wellenkalk, graue Mergel	Unt. Muschelkalk
428,0—480,5	Bunte Röthletten, z. T. mit Anhydrit	Röth
480,5—511,5	Grün- und dunkelgraue Schieferletten, z. T. mit Anhydritstreifen, mehrere Dolomitbänke mit *Myophoria elongata*	»
511,5—522,0	Anhydrit, vorherrschend vor Letten	
522,0—524,0	Proben fehlen	

524,0—601,0	Steinsalz, mit einzelnen Anhydritlagen u. Bänkchen	Röth
601,0—603,5	Anhydrit (Fallwinkel 10—20°)	»
603,5—606,0	Schwarzgrüne Schieferletten	Mittl. Buntsandstein
606,0—631,0	Bunte Letten und Sandsteine	»
631,0—637,0	Kalkige schwarze Letten m. Sandsteinlagen	»
637,0—641,0	Bunter Sandstein	»
641,0—645,0	Hellgrauer Kalkstein	»
645,0—694,0	Bunter Sandstein	»
694,0—695,6	Breccienartig mit Rogenstein	»
695,6—696,7	Rotbunter grober Sandstein	»
696,7—702,0	Bunte feinkörnige Sandsteine u. Letten	»
702,0—705,0	Bunte Letten	»
705,0—710,5	Bunter Sandstein, 708,3—708,8 m Rogenstein	»
710,5—727,0	Bunte glimmerreiche Letten	»
727,0—727,3	Rogenstein	»
727,3—735,9	Meist bunte Letten	»

Bei 85 (oder 93,6) m, ferner bei 191 m Quellen erbohrt.

4*. Bohrloch Moltkehall VI bei Glindenberg. (42 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann und G. Berg.

Einsender: Gesellschaft Moltkehall.

0— 35,0	Kies und Sand	Diluvium
35,0— 68,0	Septarienton	Oligocän
68,0—112,0	Grünsand; hier eine süße Quelle	»
112,0—120,0	Blaue und graue Tone	Ob. u. Mittl. Muschelkalk
120,0—171,0	Kalkstein	»
171,0—302,0	Wellenkalk; bei 177,5 m eine starke Quelle mit 6 pCt. Kochsalz (Fallwinkel 20—25°) .	Unterer Muschelkalk
302,0—305,0	Grünlicher, z. T. schwach violett-wolkiger Tonmergel, z. T. mit Gips in Knöllchen und Adern	Myophorien-Schichten
305,0—307,0	Ebenschichtiger fester Kalkstein	»
307,0—311,0	Grünlichgrauer Tonmergel mit Gips	»
311,0—313,0	Fein hell- und dunkelstreifige Kalk- und Tonmergel	»
313,0—320,0	Myophorienkalkplatten mit Schiefertonlagen, vielmals wechselnd	»
320,0—325,0	Graue Tonmergel, z. T. mit Knollen oder Faserschnüren von Gips	»
325,0—326,0	Unterste, blaue, fossilreiche Kalkplatten	»
326,0—327,0	Graue und grüngraue Kalk- und Tonmergel	»
327,0—333,0	Rote und grünfleckige, auch graue Mergel, z. T. mit sehr großen Gips-(Anhydrit)-Knollen und Zonen	Röth
333,0—335,0	Dunkelgrün- bis schwarzgrauer Schieferton, dünn- und ebenschichtig, gipsarm	»

335,0—348,0	Graue Tone und Mergel, dünnschichtig, mit Anhydrit in Knollen und Lagen	Röth
348,0—420,0	Rote, vereinzelt graue Röthmergel, zuweilen anhydritstreifig (Fallwinkel 25°)	»
420,0—451,0	Graue Schieferletten, bei 432,0—434,0 m Muschelgrus-Dolomit mit *Myophoria costata*	»
451,0—456,0	Anhydrit	»
456,0—472,0	Steinsalz, rot, schmutzig-braungrau u. braunrot	»
472,0—475,7	Steinsalz, allmählich schmutzig-grau werdend, mit Anhydrit (Fallwinkel 25°)	»
475,7—477,3	Anhydrit	»
477,3—500,0	Steinsalz, braungrau	»
500,0—504,5	Anhydrit, grau, schiefrig-schichtig	»
504,5—540,0	Steinsalz rauchgrau, z. T. mit Anhydrit in Platten und Knollen	»
540,0—543,0	Anhydrit blaugrau, kompakt	»
543,0—547,0	Lettenschiefer, dunkel-grüngrau	Mittl. Buntsandstein
547,0—549,0	Grüner und roter Sandstein	»

5*. Bohrloch Moltkehall VIII, 100 m südlich von V. (42 m)
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Gesellsch. Moltkehall.

0— 1,5	Mutterboden	
1,5— 21,3	Kies	Diluvium
21,3— 98,0	Ton	Tertiär
98,0—100,0	Harte Bank mit Schwefelkiesknollen	»
100,0—116,0	Bunte Letten	Keuper
116,0—137,0	Proben fehlen	»
137,0—150,0	Graue Letten und Sandstein	»
150,0—280,0	Kalkstein, fest	Muschelkalk
280,0—426,0	» , sehr fest	»
426,0—530,0	Rötletten mit Anhydrit	Röth
530,0—548,6	Anhydrit	»
548,6—550,4	Steinsalz	»

6. Bohrloch Moltkehall IX, 1 km vom SW.-Ende Niegripp. (43 m)
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Gesellsch. Moltkehall.

0— 2,5	Elbeschlick	Alluvium u. Diluvium
2,5— 5,0	Sand	»
5,0— 14,0	Kies	»
14,0— 28,7	Toniger Sand mit Steinen (? Geschiebelehm)	»
28,7— 46,5	Sand mit dünnen Tonschichten	»
46,5— 81,7	Sandiger Ton und Triebsand, wechselnd	»
81,7— 89,0	Kies mit Tonschichten	»
89,0— 97,0	Grober Sand	»
97,0—120,0	Sandiger Ton	Unt. Keuper?
120,0—149,0	Blauer Ton und Kalkstein	Ob. Muschelkalk

Blatt Nr. 47. Theeſsen.

1. Bohrloch Ringelsdorf I, 700 m vom Ringelsdorfer Schloß ostsüdöstl. von der Mehlmühle. (55,1 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 3,9	Sand, kalkfrei	Diluvium
3,9— 7,4	Geschiebemergel	»
7,4—13,3	Kalkiger Sand	»
13,3—19,8	Geschiebemergel	»
19,8—27,1	Kalkiger Sand	»
27,1—30,8	Geschiebemergel	»
30,8—30,9	Kalkiger Sand	»
30,9—31,3	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Ringelsdorf III, 400 m westnordwestlich Burgwall Klopfsdorf. (57 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 5,0	Kalkfreier Sand	Diluvium
5,0— 9,4	Kies, kalkfrei	»
9,4—23,9	Geschiebemergel	»

3*. Bohrloch Ringelsdorf IV, 2500 m nordnordöstlich Wüstenrogäsen. (58,3 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0—11,8	Kalkfreier Sand	Diluvium
11,8—12,5	Kies, kalkfrei	»
12,5—13,8	Kalkfreier Sand	»
13,8—14,5	Kies, kalkfrei	»
14,5—22,5	Geschiebemergel	»

4. Bohrloch Ringelsdorf V, Weg von Wüstenrogäsen nach Krüssau. (57,7 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 9,7	Kalkfreier Sand	Diluvium
9,7—16,5	Geschiebemergel	»

Bei 15,6—16,2 m Sandlage, die keinen Kalk enthält.

Blatt Nr. 48. Ziesar.

1*. Bohrloch Tucheim II. (40 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0—19,2	Sand, kalkfrei	Diluvium
19,2—28,7	Sand, kalkig	»
28,7—30,7	Braunkohle	Miocän

2. Bohrloch Tucheim III. (40,3 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 1,2	Kalkfreier Sand	Diluvium
1,2—12,5	Kalkiger Sand	»

3. Bohrloch Tucheim V. (40,1 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0—21,0	Sand, kalkfrei	Diluvium
21,0—24,6	Kalkiger Kies	»
24,6—29,4	Tonmergel	»
29,4—29,8	Sand	»
29,8—30,2	Tonmergel	»
30,2—40,0	Kalkiger Sand	»

4*. Bohrloch Tucheim VII. (40,1 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0—13,3	Kalkfreier Sand	Diluvium
13,3—23,0	Kalkiger Sand	»
23,0—27,6	Geschiebemergel	»
27,6—29,0	Sand, kalkig	»
29,0—38,0	Tonmergel	»

5. Bohrloch Tucheim VIII. (41,0 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0—12,0	z. T. kalkiger Sand	Diluvium

6. Bohrloch Tucheim IX, 350 m nördlich vom Krupen-Berg. (38,4 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 1,0	Probe fehlt (Torf)	
1,0— 3,6	Sand, kalkfrei	Diluvium
3,6—22,4	Kalkiger Sand	»
22,4—24,0	Kies	»
24,0—25,0	Probe fehlt (Sand)	»
25,0— ?	Geschiebemergel	»

7. Bohrloch Tucheim X, 200 m nördlich vom Krupen-Berg. (38,5 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 0,9	Torf	Alluvium
0,9—12,6	Kalkiger Sand	Diluvium

8. Bohrloch Paplitz I, 700 m westlich vom Paplitzer Mittelgraben. (38,8 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 2,0	Torf	Alluvium
2,0—19,4	Kalkiger Sand	Diluvium
19,4—38,0	Geschiebemergel	»

9. Bohrloch Paplitz II, an dem Wege von Paplitz nach N. (38,9 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 1,1	Torf	Alluvium
1,1— 1,7	Wiesenkalk	»

1,7— 3,3	Kalkiger Sand	Diluvium
3,3—10,4	Sand, kalkfrei	»

10. Bohrloch Paplitz III, 300 m ostnordöstlich v. d. Stall am Paplitzer Mittelgraben. (39,2 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 2,5	Torf	Alluvium
2,5—22,2	Kalkiger Sand	Diluvium
22,2—40,0	Kalkfreier Sand	

11. Bohrloch Paplitz IV, 200 m östlich vom Paplitzer Mittelgraben. (40 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 2,2	Torf	Alluvium
2,2—10,0	Kalkiger Sand	Diluvium

12. Bohrloch Paplitz V, 400 m nordwestlich vom Signal auf dem Hüllberg. (39,2 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 2,0	Torf	Alluvium
2,0 – 3,0	Sand, kalkfrei	Diluvium
3,0—29,0	Sand, kalkig	»

13. Bohrloch Paplitz VI, 325 m nordwestlich vom Signal auf dem Küllberg. (40,5 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 0,8	Sand	Alluvium
0,8— 1,3	Sehr sandiger Torf	
1,3—10,5	Sand, kalkfrei	

14*. Bohrloch Paplitz VII, 200 m nördlich von Fienerhof. (40,1 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 2,0	Torf	Alluvium
2,0 – 11,3	Kalkiger Sand	
11,3—23,2	Kalkiger Sand	Diluvium
23,2—26,5	Geschiebemergel	
26,5—32,0	Kalkiger Sand	

Bei 11,3 m Lebertorfartige Schicht mit *Paludina* und *Valvata piscinalis*.

15. Bohrloch Paplitz VIII, nördlich Fienerhof. (40,7 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0— 4,3	Kalkfreier Sand	Diluvium
4,3—10,3	Sand, kalkig	»

16. Bohrloch Räsdorf I, 450 m nördlich Räsdorf. (54,7 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem, 1901.

0— 2,7	Sand	Diluvium
2,7— 3,3	Lehm	

3,3 — 6,3	Sand, kalkfrei	Diluvium
6,3—10,2	Lehm	»
10,2—26,0	Kalkfreier Sand	»
26,0—31,7	Geschiebemergel	»

17*. Bohrloch Räsdorf II am Dreibach, 500 m nordwestlich Dreibachen. (50,1 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem, 1901.

0— 2,0	Geschiebemergel	Diluvium
2,0— 2,9	Kalkiger Sand	»
2,9— 6,6	Geschiebemergel	»
6,6— 7,2	Kalkiger Sand	»
7,2—17,0	Geschiebemergel	»
17,0—24,6	Kalkiger Sand	»
24,6—25,2	Geschiebemergel	»
25,2—40,0	Kalkiger Sand	»

18. Bohrloch Räsdorf V an dem Wege von Dreibachen nach Ziesar. (60,1 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem 1901.

0—10,0	Kalkfreier Sand	Diluvium

19. Bohrloch Räsdorf VIII, 300 m von Gottesforth a. d. Wege nach Schopsdorf. (60,8 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem, 1901.

0—13,0	Sand, kalkfrei	Diluvium
13,0—22,2	Geschiebemergel	»
22,2—29,4	Kalkiger Sand	»
29,4—29,9	Tonmergel	»
29,9—33,0	Geschiebemergel	»
33,0—38,0	Kalkiger Sand	»

20. Bohrloch Räsdorf X, 650 m von Kirchhof vom Magdeburger Forst nordwestlich. (62,2 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Baurat A. Thiem, 1901.

0— 1,1	Probe fehlt	
1,1— 1,7	Lehm	Diluvium
1,7— 7,4	Kalkfreier Sand	»
7,4— 8,0	Ton	»
8,0—12,8	Proben fehlen, angeblich kalkfreie Sande und Tone	

Blatt Nr. 57. Schönebeck.

1*. Bohrloch Gommern, Hof des Gefängnisses.

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Kgl. Kreisbauinspektion Jerichow I, 1901.

0— 0,4	Aufgefüllter Boden	
0,4— 5,0	Talsand	Diluvium

5,0—10,0	Geschiebemergel, zwischen 6 und 9 m mit einer Sandeinlagerung	Diluvium
10,0—20,8	Kies	»
20,8—21,6	Süßwasserkalk, an der Basis Markasit	»
21,6— ?	Quarzit	Silur

Blatt Nr. 59. Lindau.

1. Bohrloch Nr. 14 bei Deetz, 1895. (83,0—97 m)
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bohrmeister Fehse.

0— 8,0	Geschiebemergel	Diluvium
8,0— 55,0	Grauer Sand	»
55,0— 57,0	Kies	»
57,0— 60,0	Geschiebemergel	»
60,0— 80,0	Glimmersand mit großen Feuersteinen	Tertiär?
80,0—165,0	Hellgrauer Septarienton	Oligocän
165,0—175,0	Dunkelbrauner sandiger Ton	»
175,0—245,0	Violette dünn-sandstreifige Schieferletten; wirkliche Sandsteinlagen sind äußerst selten und dünn; zwischen 210 und 213 eine Lage Rogenstein, 4 cm stark; Fallen durchschnittlich 15°	Unt. Buntsandstein
245,0—300,5	Rotes massiges Tongestein, sandig, eine mächtige Partie ist rote Breccie mit Gipsbrocken in wechselnder Menge	Oberer Zechsteinletten und Einsturzbreccien infolge Salzauslaugung
300,5—305,5	Schwarzgraue, dünn- und ebenschichtige Stinkschiefer; Fallen 10—60°	Mittlerer Zechstein
303,5—310,0	Tonschieferartiges Gestein, intensivst durchzogen von Äderchen von Schwer und Bitterspat	Verwerfungsausfüllung
310,0—389,5	Roter harter Schieferton; Fallen 45°	Rotliegendes oder Mansfelder Schichten
389,5—392,1	Kleinkonglomeratische hellrote Sandsteine	» »

Gradabteilung 44 (Brandenburg).

Blatt Nr. 19. Rathenow.

1*. Bohrloch Tiefbrunnen I bei Rathenow.
Bearb.: F. Wiegers. Einsender: Städt. Wasserwerk Rathenow 1902.

0—13,6	Sand	Diluvium
13,6—14,3	Sand mit Braunkohle und Valvaten und Brocken von Diatomeenerde	»
14,3—17,2	Sand	»

2*. Bohrloch Tiefbrunnen IV bei Rathenow.
Straße Rathenow-Ferchesar. (28 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Rathenower Wasserwerke 1902

0—19,5	Sand	Diluvium
19,5—23,2	Kies	»
23,2—25,0	Sand	»
25,0—28,0	Kies	»

3*. Bohrloch Versuchsbohrung 12 bei Rathenow.
Straße Rathenow-Ferchesar. (28 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Wasserwerk Rathenow 1902.

0— 9,1	Sand	Diluvium
9,1—12,7	Geschiebemergel	»
12,7—15,5	Sand	»
15,5—21,3	Kies	»
21,3—24,8	Sand	»
24,8—25,2	Mergelsand	»
25,2—36,5	Sand	»

4*. Bohrloch Versuchsbohrung 13 bei Rathenow.
Straße Rathenow-Ferchesar. (28,0 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Wasserwerk Rathenow 1902.

0— 6,3	Sand	Diluvium
6,3— 9,5	Geschiebemergel	»
9,5—11,9	Sand	»
11,9—18,7	Kies	»
18,7—22,5	Sand	»
22,5—24,1	Kies	»
24,1—25,2	Geschiebemergel	»
25,2—25,5	Braunkohlenton, Einlagerung im Geschiebemergel	»
25,5—27,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 30. Charlottenburg.

1. Bohrloch Fürstenbrunn bei Westend Nr. 2 (II).

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: H. Sander, Berlin 1896.

0,5— 7,0	Sand	Diluvium
7,0— 8,0	Kies	»
8,0—12,0	Sand	»
12,0—13,0	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Fürstenbrunn bei Westend Nr. 4.

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: H. Sander-Berlin 1896.

0—12,0	Sand	Diluvium
12,0— ?	Geschiebemergel	»

3*. Bohrloch Fürstenbrunn bei Westend. Nr. V.

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: H. Sander-Berlin 1896.

1,4— 9,0	Sand	Diluvium
9,0—11,0	Sand mit Holzresten	»

4. Bohrloch Fürstenbrunn bei Westend. Nr. VII.

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: H. Sander-Berlin 1896.

2,2— 9,0	Sand	Diluvium
9,0—10,2	Kies mit etwas Lehm und Sand	»
10,2—10,6	Sand	»
10,6—12,0	Geschiebemergel	»

5. Bohrloch Citadelle Spandau II. (ca. 30 m)

Bearbeiter: E. Naumann. Einsender: Garnisonbauamt.

0— 3,0	Talsand	Diluvium
3,0— 41,0	Sand	»
41,0— 43,5	Kies	»
43,5— 96,5	Sand	»
96,5—119,6	Kies und Geröll	»
119,6—134,1	Sand	»
134,1—137,6	Glimmersand	Marines Ob.-Oligocän
137,6—141,6	Letten	»
141,6—154,1	Glaukonitsand (Stettiner Sand) mit *Pectunculus Philippii* Desh., *Cardium cingulatum* Goldf., *Cyprina rotundata* Braun	Mittl. Oligocän
154,1—313,6	Septarienton mit Fossilien	»
313,6—356,1	Glaukonitischer Sand	Unt. Oligocän
356,1—356,2	Kalksteinbank mit *Ostrea ventilabrum* Goldf.	»
356,2—358,5	Glaukonitischer Sand	»
358,5—358,6	Kalkhaltiger grünlich-grauer Sandstein	»
358,6—385,7	Glaukonitischer Sand mit Schwefelkies u. Fossilien	»
385,7—388,9	Glaukonitische sandige Tone	»
388,9—391,2	Grünlicher Kalkmergel	Mittl. Keuper
391,2—392,7	Dolomitischer Kalkstein und Steinmergel	»
392,7—396,0	Fleckiger grauer Mergel	»
396,0—397,7	Heller Kalkstein	»
397,7—409,9	Fleckiger grauer Mergel	»
409,9—411,1	Grauer Mergel von Gips durchsetzt	»
411,1—413,0	Dunkelgrauer und fleckiger Mergel	»
413,0—416,0	Grauer Mergel mit Gips	»
416,0—417,8	Grauer Mergel	»
417,8—418,8	Gips mit Einschlüssen von schwarzgrauem Mergel	»
418,8—422,1	Graugrüner Mergel	»
422,1—469,8	Rote und grüne dolomitische Tone	»
469,8—480,2	Weißer Gips mit grünem dolomitischen Ton	»

480,2—480,8	Graugrüner dolomitischer Ton mit schwachen Gipslagen	Mittl. Keuper
480,8—484,2	Rotbrauner Sandstein	»
484,2—486,2	Roter grüngefleckter dolomitischer Ton	

6*. Bohrloch Carolinenhöhe bei Spandau, Gutshof. (50 m)
Bearbeiter: F. Wahnschaffe. Eins.: Stadtbaurat Bredtschneider-Charlottenburg, 1901.

0—36,0	Proben fehlen	
36,0—57,0	Sand	Diluvium
57,0—58,5	Paludinenbank (interglazial)	»
58,5—64,0	Grauer an nordischem Material sehr armer Quarzsand	»
64,0—68,5	Grober Kies, reich an nordischem Material	»

7*. Bohrloch Neue Straßenbrücke nach Eiswerder, im Flußbett, Bausohle des linken Strompfeilers. (27,3 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Eins.: Kgl. Feuerwerks-Laboratorium Spandau, 1902.

0— 2,3	Kalkfaulschlamm mit *Dreissena polymorpha*, *Bythinia tentaculata* etc.	Alluvium
2,3— 4,3	Faulschlammkalk mit Konchylien u. Bacillariaceen	»
4,3— 5,3	Probe nicht vorhanden	
5,3—11,3	Faulschlammkalk mit Konchylienresten und Bacillariaceen	»
11,3—15,3	Sand	»

8. Bohrloch Charlottenburg, Ecke Kais. Augusta-Allee und Osnabrückerstraße.
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauamt.

0—17,0	Sand	Alluvium
17,0—34,0	Sand	Diluvium
34,0—35,0	Kies	»
35,0—39,0	Sand	»
39,0—41,0	Kies	»
41,0—43,0	Sand	»
43,0—48,0	Geschiebemergel	»
48,0—49,0	Sand	»
49,0—52,0	Geschiebemergel	»
52,0—54,0	Sand	»
54,0—72,0	Quarzsand	Miocän
72,0—74,7	Quarzkies	»

9. Bohrloch Wilmersdorf, Schaperstr. 13. (ca. 30 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindebauamt.

0— 1,0	Aufgeschütteter Boden	
1,0—15,0	Sand	Diluvium

15,0—16,0	Kies } kalkfrei		Diluvium
16,0—17,0	Sand }		
17,0—18,0	Sand		»

10*. Bohrloch Wilmersdorf, Schaperstr. 13. (ca. 30 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindebauamt.

0— 1,6	Aufgefüllter Boden	
1,6— 2,7	Dünensand	Alluvium
2,7—14,6	Sand	»
14,6—15,3	Kies } kalkfrei	Diluvium
15,3—16,5	Sand }	»
16,5—45.5	Sand	»
45,5—48,8	Feinsand	»
48,8—52,3	Sand	»
52,3—55,2	Feinsand	»
55,2—67,7	Sand	»
67,7—70,5	Quarzsand	Miocän
70,5—77,9	Braunkohlensand	»
77,9—79,4	Quarzsand	»
79,4—84,7	Braunkohlensand	»

11*. Bohrloch Charlottenburg, Salzufer 20. (ca. 35 m)
Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Brunnenbaumstr. Bitterhof, 1901.

0— 3,0	Proben fehlen	
3,0—20,8	Sand	Alluvium
20,8—38,5	Sand	Diluvium
38,5—44,7	Braunkohlenletten	Miocän
44,7—46,3	Quarzsand	»
46,3—49,2	Braunkohle	»
49,2—71,5	Braunkohlensand	»

Blatt Nr. 31. Plaue.

1*. Bohrloch Pritzerber See I, an der Brücke im See.
Bearbeiter: K. Keilhack.
Einsender: Bauabteilung Brandenburg der märk. Städtebahn 1901.

0— 2,0	Proben fehlen	
2,0— 5,0	Humoser Schlick	Alluvium
5,0— 6,5	Moormergel	»
6,5—16,0	Wiesentonmergel	»
16,0—21,2	Kiesiger Sand	Diluvium
21,2—21,7	Kies	»

2*. Bohrloch Pritzerber See II, an der Brücke im See. (ca. 28 m)
Bearbeiter: K. Keilhack.
Einsender: Bauabteilung Brandenburg der märk. Städtebahn 1901.

1,5— 4,0	Sand mit *Unio*, *Pisidium*, *Bithynia*	Alluvium
4,0— 6,5	Sand mit Konchylienfragmenten	»
6,5—15,5	Sand, z. T. kiesig	Diluvium

Blatt Nr. 32. Brandenburg.

1*. Bohrloch Brandenburg, Havelbrücke II, Nordpfeiler der Brücke der Märkischen Städtebahn. (28—29 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Bauabteilung Brandenburg, 1901.

1,0— 4,0	Sand mit Konchylien	Alluvium
4,0— 5,0	Geschiebesand	Diluvium
5,0— 6,7	Kies	»
6,7—15,0	Sand mit Braunkohlengeröll	»

Blatt Nr. 34. Ketzin.

1*. Bohrloch Bahnhof Satzkorn. (38 m)

Bearbeiter: F. Wahnschaffe. Einsender: F. Japel, Potsdam 1901.

0— 1,0	Lehmiger Sand	Diluvium
1,0— 3,0	Lehm, gelbbraun	»
3,0—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—15,0	Kies	»
15,0—16,0	Sand	»
16,0—42,0	Geschiebemergel	»
42,0—43,0	Kies mit Schalresten von *Paludina diluviana*	»
43,0—51,0	Geschiebemergel	»
51,0—55,0	Braunkohlenton	Miocän
55,0—83,0	Braunkohlensand	»
83,0—84,0	Glimmerreicher dunkler Quarzsand	»
84,0—85,7	Glimmerreicher Braunkohlenletten	»
85,7—91,0	Glimmerreicher feiner Braunkohlensand	»
91,0—92,0	Grober Braunkohlensand	»
92,0—98,0	Glimmerreicher feiner Braunkohlensand	»

Blatt Nr. 35. Potsdam (Nord).

1*. Bohrloch Sacrow I, in der Havel an der Fähre.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: F. Japel 1901.

0—13,0	Sand mit Schalresten	Alluvium
13,0—18,0	Moormergel	»
18,0—36,5	Glimmerreicher Sand	»

2. Bohrloch Sacrow II, In der Havel an der Fähre.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: F. Japel 1901.

0—11,1	Sand	Alluvium
11,1—16,8	Moormergel	»
16,8—37,0	Sand	»

3. Bohrloch Sacrow III, in der Havel an der Fähre.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: F. Japel 1901.

0—14,0	Sand	Alluvium

14,0—18,0	Moormergel	Alluvium
18,0—24,0	Sand	»

4. Bohrloch Glienicke, Restaurationsgebäude an der Chaussee Potsdam-Berlin.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: F. Japel 1901.

0— 8,0	Proben fehlen	
8,0— 9,0	Sand	Diluvium
9,0—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—17,0	Kies	»
17,0—24,5	Geschiebemergel	»
24,5—26,0	Kies	»
26,0—28,8	Sand	»
28,8—29,0	Geschiebemergel	»
29,0—60,0	Proben fehlen	»
60,0—68,5	Geschiebemergel	»
68,5—72,0	Braunkohle	Miocän
72,0—72,6	Kohlensand	»
72,6—79,0	Ton	»
79,0—82,0	Braunkohle	»

5*. Bohrloch Potsdam, Gasanstalt. (ca 30—32 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: F. Japel 1901.

0— 1,0	Aufgefüllter Boden	Alluvium
1,0—28,0	Sand, bei 25—27 m mit Braunkohlengeröll und Bernstein, bei 27—28 m mit Wiesenkalkgeröll	»
28,0—38,0	Sand	Diluvium
38,0—41,0	Kies	»
41,0—43,0	Geschiebemergel	»
43,0—59,0	Mergelsand	»
59,0—63,0	Glimmersand	»
63,0—64,0	Glimmerreicher kalkhaltiger Formsand	»
64,0—91,0	Glimmersand, kalkhaltig	»
91,0—92,0	Braunkohlengeröll	»
92,0—100,0	Glimmersand, kalkhaltig	»

6*. Bohrloch Wasserwerk, Bertinistr. 18/22, 10 m vom Ufer des Jungfernsees. (ca. 32 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat-Potsdam, 1901.

0— 4,0	Sand mit *Dreissena*-Schalen	Alluvium
4,0—15,0	Sand	Diluvium
15,0—17,0	Tonmergel	»
17,0—18,0	Sand	»
18,0—23,0	Tonmergel	»
23,0—35,0	Geschiebemergel	»
35,0—36,0	Feinsand	»
36,0—41,0	Sand	»

41,0— 43,0	Geschiebemergel	Diluvium
43,0— 45,0	Kohlensand	Miocän
45,0— 47,0	Glimmersand	»
47,0— 48,0	Formsand	»
48,0— 63,0	Kohlensand	»
63,0— 64,0	Kohlenletten	»
64,0— 66,0	Kohlensand	»
66,0— 67,0	Glimmersand	»
67,0— 72,0	Kohlenletten	»
72,0— 73,0	Glimmersand	»
73,0— 76,0	Quarzsand	»
76,0— 89,0	Kohlensand	»
89,0— 90,0	Glimmerletten	»
90,0—127,0	Glimmersand	Ober-Oligocän
127,0—129,0	Glaukonitsand	Mittel-Oligocän
129,0—198,0	Septarienton	»

7. Bohrloch Kladow bei Bornemann.

Bearbeiter: K. Keilhack. Eins.: O. Höhne, Neuendorf b. Potsdam 1905.

aus 25 m Tiefe Geschiebemergel . . . . Diluvium

Blatt Nr. 36. Teltow.

1. Bohrloch Schlachtensee bei Berlin, Neubau Bürgel. (40—45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Blasendorff-Berlin 1886.

0—12,5	Proben fehlen	
12,5—15,5	Sand	Diluvium
15,5—16,5	Kies	»
16,5— ?	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Dahlem bei Berlin, Wirtschaftsbrunnen III des botanischen Gartens. (ca. 45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Baurat Körner-Dahlem.

0—11,0	Proben fehlen.	
11,0—14,0	Geschiebemergel	Diluvium
14,0—15,5	Kiesiger Sand	»
15,5—17,0	Geschiebemergel	»
17,0—19,7	Kiesiger Sand	»
19,7—24,5	Geschiebemergel	»
24,5—29,5	Feiner Sand	»
29,5—43,5	Tonmergel	»
43,5—56,5	Kies, z. T. mit reichlicher Paludinenführung	»

3. Bohrloch Wannsee, Bahnhof, Stellwerk Wbd. (45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack Eins.: O. Höhne, Neuendorf b. Potsdam 1905.

0— 1,2	Humoser Sand	Alluvium
1,2— 8,8	Flugsand	»
8,8—10,5	Torf	»

10,5—12,0	Wiesenkalk	Alluvium
12,0—12,8	Humoser Sand	»
12,8—16,3	Geschiebemergel	Diluvium
16,3—17,8	Sand	»
17,8—19,0	Geschiebemergel	»
19,0—26,5	Sand	»

4. Bohrloch Wannsee, Bahnhof. Stellwerk Otm. (45 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: O. Höhne-Neuendorf b. Potsdam, 1905.

0— 1,0	Schutt	Alluvium
1,0—13,0	Flugsand	»
13,0—14,0	Sand	»
14,0—27,0	Geschiebemergel	Diluvium
27,0—28,4	Kiesiger Sand	»
28,4—32,0	Sand	»

5*. Bohrloch Halensee II bei Berlin. (ca. 50 m)
Bearbeiter: O. v. Linstow, 1901.

0— 45,0	Sand	Diluvium
45,0— 47,0	Tonmergel	»
47,0— 48,0	Paludinenbank	»
48,0— 50,0	Sand	»
50,0— 60,0	Kies	»
60,0— 61,0	Sand	»
61,0— 64,0	Kies	»
64,0— 69,0	Sand	»
69,0— 72,0	Mergelsand	»
72,0— 86,0	Sand	»
86,0—106,0	Tonmergel	»
106,0—108,0	Sand	»
108,0—114,0	Tonmergel	»
114,0—115,0	Sand	»
115,0—136,0	Tonmergel	»

6*. Bohrloch Wilmersdorf bei Berlin, Durlacherstr., Ecke Kaiser-Allee. (ca. 35 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindebauamt, 1906.

0— 2,0	Aufgefüllter Boden	
2,0—14,0	Sand	Diluvium
14,0—18,0	Sand, kalkfrei	»
18,0—26,0	Sand	»
26,0—30,0	Kies	»
30,0—31,0	Sand	»

7. Bohrloch Wilmersdorf bei Berlin, Güntzelstr. 26. (ca. 35 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindebauamt, 1906.

0— 2,2	Aufgefüllter Boden	
2,2—14,1	Sand	Alluvium

14,1—16,8	Kies	Diluvium
16,8—34,8	Sand	»
34,8—40,7	Feinsand	»
40,7—45,6	Sand	»
45,6—49,3	Kies	»
49,3— ?	Aufgearbeitetes Tertiär	»

8*. Bohrloch Wilmersdorf bei Berlin, Sigmaringenstr. 37.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindebauamt, 1906.

0— 6,0	Geschiebemergel	Diluvium
6,0—30,6	Sand	»
30,6—31,7	Kies	»
31,7—45,7	Sand	»
45,7—46,1	Geschiebemergel	»
46,1—48,6	Ton	»
48,6—59,3	Sand	»
59,3—62,8	Geschiebemergel	»
62,8—67,4	Sand	»
67,4—69,6	Kies	»
69,6—70,0	Sand	»

9*. Bohrloch Wilmersdorf bei Berlin, Bahnhof Halensee. (ca 45 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindebauamt, 1906.

0— 1,6	Aufgefüllter Boden	
1,6—15,4	Sand	Diluvium
15,4—16,6	Kies	»
16,6—17,4	Sand	»
17,4—19,3	Kies	»
19,3—27,0	Sand	»

10. Bohrloch Wilmersdorf bei Berlin, Kaiser-Allee, Ecke Berlinerstr. (ca. 35—40 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindebauamt, 1906.

0— 3,6	Geschiebemergel	Diluvium
3,6—22,7	Sand	»
22,7—23,8	Kies	»
23,8—31,3	Sand	»

11*. Bohrloch Charlottenburger Wasserwerke 14.

Bearbeiter: F. Kaunhowen.

0— 3,0	Aufgefüllter Boden	Alluvium
3,0— 9,0	Sand	
9,0—10,0	Gerölle	Diluvium
10,0—22,0	Sand	»

Blatt Nr. 40. Werder.

1. Bohrloch Alt-Geltow, Pfarrgrundstück. (ca. 31—43 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Kreisbauinsp.-Potsdam, 1904.

0— 1,7	Sand	Diluvium
1,7— 3,0	Lehm	»
3,0— 6,0	Geschiebemergel	»
6,0—19,0	Sand	»

2*. Bohrloch Caputh I am Bahnhof. (ca. 33 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 5,0	Kalkfreier Sand	Diluvium
5,0—10,2	Kalkhaltiger Sand mit Braunkohlenstückchen	»

3. Bohrloch Caputh V, Westufer des Caputher Gemünde. (ca. 30 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 6,0	Sand mit Schalresten	Alluvium
6,0— 9,0	» » » und Braunkohle-Teilchen	»
9,0—15,9	» » »	»

4*. Bohrloch Caputh XV, 1800 m südwestl. W.-Ausgang. (ca. 45 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 5,0	Toniger Sand	Diluvium
5,0— 6,0	Kalkfreier Sand	»
6,0—11,0	Schwach kalkhaltiger Sand	»

5. Bohrloch Petzien-See III, Nordufer. (ca. 30 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 6,0	Sand mit Schalresten	Alluvium
6,0— 7,7	Kies	»
7,7— 8,0	Schwach kalkhaltiger, stark sandiger Niederungstorf	»
8,0— 8,5	Toniger kalkhaltiger Feinsand	Diluvium
8,5—11,5	Kalkhaltiger Sand	»
11,5—12,0	Kies	»

6*. Bohrloch Petzien-See IV, Nordufer. (ca. 30 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 9,0	Sand mit Schalresten	Alluvium
9,0— 9,5	Stark humoser kalkfreier Sand	»
9,5—10,0	Kies	»
10,0—12,0	Toniger kalkhaltiger Feinsand	»
12,0—18,6	Schwach toniger kalkhaltiger Feinsand	»
18,6—20,5	Sandiger, schwach humoser Tonmergel mit Muscheln und Schneckenschalen	»
20,5—20,7	Grauer sandiger Mergel	»
20,7—22,0	Humoser, tonhaltiger, kalkhaltiger Feinsand	Diluvium

Die Bohrungen Petzien-See I und II zeigen dasselbe Profil.

7. Bohrloch Petzien-See IVa, Nordufer. (ca. 30 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0—12,7	Sand mit Schalresten	Alluvium
12,7—13,5	Kalkhaltiger Sand	»
13,5—15,0	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
15,0—15,7	Toniger kalkhaltiger Feinsand	»
15,7—17,0	Kalkhaltiger Sand	»

8. Bohrloch Petzien-See V, Nordufer. (ca. 30 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 6,0	Sand mit Schalresten	Alluvium
6,0—11,0	Kalkhaltiger Sand	Diluvium

9. Bohrloch Petzien-See VI, Nordufer. (ca. 30 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0—11,0	Sand, bis zu 8,0 m Tiefe mit Schalresten . . .	Alluvium
11,0—11,4	Kies	Diluvium
11,4—14,7	Geschiebemergel	»
14,7—17,0	Kalkhaltiger Sand	»

10*. Bohrloch Petzien-See VII, Nordufer. (ca. 30 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 7,7	Sand mit Schalresten, bei 4,0 m mit vielen Pflanzenresten	Alluvium
7,7— 8,0	Humoser, kalkhaltiger, schwach-toniger Sand	»
8,0— 9,0	Kalkhaltiger Sand	»
9,0—11,0	Sehr toniger, kalkhaltiger Sand	»
11,0—16,4	Kalkhaltiger Sand	»
16,4—17,0	Humoser, kalkhaltiger, schwach toniger Sand mit Schalresten	»

11. Bohrloch Petzien-See IX im See.
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 7,7	Sand mit Schalresten	Alluvium
7,7— 9,5	Sandiger Wiesenkalk	»
9,5—12,5	Sand mit Schalresten	»
12,5—12,6	Tonmergel mit Muscheln und Schneckenschalen	
12,6—13,7	Kalkhaltiger Sand	Diluvium

12. Bohrloch Petzien-See X im See.
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 4,0	Sand mit Schalresten	Alluvium
4,0— 5,0	Sand mit vielen Braunkohleteilchen und mit Schalresten	»
5,0— 6,0	Kies	»
6,0— 8,0	Sand mit Schalresten	»

8,0— 9,0	Toniger, kalkhaltiger Feinsand	Diluvium
9,0—10,0	Schwach toniger Sand	»
10,0—11,0	Toniger, kalkhaltiger Feinsand	»
11,0—13,8	Schwach toniger, kalkhaltiger Sand	»

13. Bohrloch Petzien-See XII im See.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 8,9	Sand mit Schalresten	Alluvium
8,9—10,0	Humoser, toniger Sand mit Schalresten	»
10,0—11,0	Humose, schwach sandige, kalkhaltige Diatomeen-Erde	»
11,0—12,0	Humoser, schwach toniger Sand mit Diatomeen	»
12,0—13,0	Toniger, kalkhaltiger Sand	»
13,0—15,0	Kies	Diluvium
15,0—17,0	Kalkhaltiger Sand	»

Wassertiefe 0,94 m.

14. Bohrloch Petzien-See XIII im See.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 7,0	Sand mit Schalresten	Alluvium
7,0— 8,0	Schwach toniger Sand	»
8,0— 9,0	Humose, sandige, kalkfreie Diatomeen-Erde	»
9,0—10,0	Toniger Sand mit Schalresten	»
10,0—11,0	Humoser, schwach sandiger Wiesenkalk mit Muscheln und Schneckenschalen	»
11,0—12,0	Toniger Sand	»
12,0—16,0	Sand mit Schalresten	»
16,0—18,1	Toniger, kalkhaltiger Feinsand	Diluvium

Wassertiefe 0,50 m.

Die Bohrung Petzin-See VIII zeigt dasselbe Profil.

15. Bohrloch Petzien-See XIIIa im See.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0—10,0	Sand mit Schalresten	Alluvium
10,0—12,0	Wiesenkalk mit Muscheln und Schneckenschalen	»
12,0—15,0	Kalkhaltiger Sand	Diluvium
15,0—19,0	Geschiebemergel	»
19,0—22,4	Kalkhaltiger, feldspatarmer Sand	»

Wassertiefe 0,50 m.

16*. Bohrloch Petzien-See XIV im See.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 5,0	Sand mit Muscheln und Schneckenschalen . . .	Alluvium
5,0— 5,3	Toniger, kalkhaltiger Sand	»
5,3— 6,0	Stark humoser, toniger, kalkhaltiger Sand	»
6,0— 8,0	Sandiger, kalkhaltiger Niederungstorf mit Diatomeen	»
8,0— 9,0	Humose, tonig-kalkige Diatomeen-Erde	»

9,0—10,0	Humoser, toniger, kalkhaltiger Sand	Alluvium
10,0—11,0	Humoser, sandiger Wiesenkalk mit Schalresten	»
11,0—15,2	Kalkhaltiger Sand	Diluvium

Wassertiefe 4,6 m.

17. Bohrloch Petzien-See XV im See.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0—13,0	Humose, kalkhaltige, sandige, eisenhaltige Diatomeenerde	Alluvium
13,0—14,0	Humoser, kalkfreier Sand	»
14,0—16,9	Kalkhaltiger Sand	»

Wassertiefe 4,81 m.

18*. Bohrloch Petzin-See XVI im See.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 3,0	Humoser, toniger, kalkhaltiger Sand mit Diatomeen-Erde	Alluvium
3,0—13,0	Humose, kalkhaltige Diatomeenerde, nach der Tiefe zu an Kalkgehalt zunehmend	»
13,0—19,0	Humoser Wiesenkalk mit Diatomeenerde	»
19,0—20,0	Toniger, kalkhaltiger Sand	»
20,0—21,4	Humoser Feinsand mit Geröllen	»

Wassertiefe 4,80 m.

19*. Bohrloch Petzien-See XVII im See.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 1,0	Kalkfreier Niederungstorf mit Vivianit und Diatomeen	Alluvium
1,0—13,0	Kalkhaltiger Niederungstorf mit Vivianit und Diatomeen	»
13,0—23,0	Humoser Wiesenkalk mit Diatomeen	»
23,0—24,0	Kalkhaltiger, schwach toniger Sand	»
24,0—25,0	Kalkhaltiger Sand	Diluvium
25,0—26,5	Kies	»
26,5—26,9	Kalkhaltiger Sand	»

Wassertiefe 4,75 m.

20. Bohrloch Petzin-See XX im See.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0—11,0	Humose, sandige, kalkhaltige Diatomeen-Erde . .	Alluvium
11,0—18,0	Humoser, schwach sandiger Wiesenkalk mit Diatomeen	»
18,0—19,0	Schwach toniger Sand	Diluvium
19,0—23,8	Kalkhaltiger Sand	»

Wassertiefe 4,60 m.

Die Bohrungen XVIII und XIX zeigen dasselbe Profil.

21*. Bohrloch Petzien-See XXI im See.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 9,0	Sand mit Schalresten	Alluvium
9,0— 9,4	Humoser, kalkhaltiger, toniger Sand	»
9,4—11,0	Sandiger Torf mit Diatomeen	»
11,0—14,0	Humoser, sandiger Wiesenkalk mit Diatomeen	»
14,0—15,0	Humoser, toniger, kalkhaltiger Sand	Diluvium
15,0—17,3	Kalkhaltiger Sand	»

Wassertiefe 4,05 m.

Die Bohrung XI zeigt dasselbe Profil.

22. Bohrloch Petzien-See XXII im See.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 7,0	Sand mit Schalresten	Alluvium
7,0— 9,0	Humoser, kalkhaltiger, Vivianit-führender Sand mit Muscheln und Schneckenschalen	»
9,0—11,1	Kalkhaltiger Sand	»

Wassertiefe 2,40 m.

23*. Bohrloch Petzien-See XXIII im See.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 6,0	Sand mit Schalresten	Alluvium
6,0—16,3	Kalkhaltiger Sand, von 11 m an Braunkohle führend	Diluvium

Wassertiefe 1,40 m.

Blatt Nr. 41. Potsdam (Süd).

1. Bohrloch Potsdam bei H. Wölffert. (ca. 30—35 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Blasendorff, 1886.

0—69,0	Proben fehlen	
69,0—70,0	Feiner schwach glimmerhaltiger Sand	Miocän
70,0—77,0	Proben fehlen	
77,0—78,0	Glimmerhaltiger Kohlenletten	»
78,0—78,3	Braunkohle	»
78,3—78,8	Feiner glimmerhaltiger Sand	»
78,8—80,0	Probe fehlt	
80,0—82,0	Glimmerhaltiger sandiger Kohlenletten	»
82,0—83,0	Probe fehlt	
83,0—87,0	Fetter Kohlenletten	»
87,0—90,0	Probe fehlt	
90,0—95,0	Quarzsand	»

2*. Bohrloch Potsdam, Städt. Schlachthof, Leipzigerstr. 2. (ca. 32 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat-Potsdam, 1901.

0— 6,0	Talsand	Diluvium
6,0—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—26,5	Kies	»

26,5—29,0	Sand	Diluvium
29,0—36,2	Kohlensand, z. T. mit nordischen Geröllen und Feldspatkörnern	»
36,2—38,0	Bituminöser Kohlensand	Miocän
38,0—38,1	Glimmersand	»
38,1—38,9	Glimmerletten	»
38,9—39,0	Glimmersand	»
39,0—45,0	Kohlensand	»
45,0—47,0	Glimmersand	»
47,0—61,0	Kohlensand	»

3*. Bohrloch Bergholz, Schulbrunnen. (139 m)

Bearb.: K. Keilhack. Einsender: O. Höhne-Neuendorf b. Potsdam, 1905.

0—6,0	Sand	Alluvium
6,0—6,5	Ton	»
6,5—8,2	Moormergel	»
8,2—12,0	Sand	»
12,0—14,0	Humoser Tonmergel	»
14,0—15,0	Süßwasserkalk	»
15,0—26,0	Sand mit Fragmenten von Süßwasser-Konchylien	»
26,0—27,0	Tonmergel	Diluvium
27,0—34,0	Feiner Sand	»
34,0—65,0	Tonmergel	»
65,0—69,0	Geschiebemergel	»
69,0—82,5	Tonmergel	»
82,5—85,0	Ton (Interglazial)	»
85,0—88,0	Sand (Interglazial)	»
88,0—91,0	Ton (Interglazial)	»
91,0—92,0	Süßwasserkalk (Interglazial)	»
92,0—92,4	Schwach kalkiger Sand	»
92,4—95,0	Kies	»
95,0—97,0	Geschiebemergel	»

4*. Bohrloch Rehbrücke bei Potsdam. (ca. 31—36 m)

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Andres & Hengst-Trebbin, 1903.

2,0—30,0	Sand	Diluvium
30,0—32,0	Tonmergel	»

5*. Bohrloch Michendorf I, Ziegelei. (ca. 48,5 m)

Bearbeiter: O. v. Linstow. Einsender: M. Orenstein-Michendorf, 1902.

2,5—7,3	Sand	Diluvium
7,3—16,0	Probe fehlt	
16,0—27,0	Geschiebemergel	»
27,0—28,0	Probe fehlt	
28,0—31,0	Geschiebemergel	»
31,0—35,0	Probe fehlt	
35,0—37,0	Sand	»

6*. Bohrloch Michendorf II, Chaussee. (ca. 48,7 m)

Bearbeiter: O. v. Linstow. Einsender: M. Orenstein-Michendorf, 1902.

3,5— 7,0	Geschiebemergel	Diluvium
7,0—19,0	Probe fehlt	
19,0—23,0	Geschiebemergel	»

7*. Bohrloch Michendorf III, Priesterweg. (ca. 48,0 m)

Bearbeiter: O. v. Linstow. Einsender: M. Orenstein-Michendorf, 1902.

4,5— 8,5	Sand und Geschiebemergel	Diluvium
8,5—27,0	Geschiebemergel	»

8*. Bohrloch Michendorf IV, Tongrube bei Alt-Langerwisch. (ca. 50 m)

Bearbeiter: O. v. Linstow. Einsender: M. Orenstein-Michendorf, 1902.

0— 3,0	Probe fehlt	
3,0— 4,0	Sand	Diluvium
4,0— 8,0	Probe fehlt	
8,0— 9,0	Tonmergel	»
9,0—11,0	Probe fehlt	
11,0—12,0	Tonmergel	»
12,0—18,0	Probe fehlt	
18,0—19,0	Tonmergel	»
19,0—27,0	Probe fehlt	
27,0—28,0	Sand	»
28,0—33,0	Tonmergel	»
33,0—37,0	? Geschiebemergel	»
37,0—40,0	Tonmergel	»

9*. Bohrloch Potsdam, Anstalt für Epileptische. (ca. 35 m)

Bearbeiter: O. v. Linstow. Einsender: C. Götte, 1899.

0—15,0	Sand	Diluvium

Blatt Nr. 46. Beelitz.

1. Bohrloch Beelitz XIII, Bahnstrecke Wildpark-Treuenbrietzen, 10 m l. Station 229+10. (ca. 40 m)

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 1,0	Humose kalkfreie Diatomeen-Erde	Alluvium
1,0— 3,3	Niederungstorf	»
3,3— 5,0	Kalkfreier Sand	»
5,0— 6,0	Sand mit Braunkohlenteilchen	»
6,0— 6,2	Braunkohlengerölle	»
6,2— 7,0	Kalkhaltiger Sand	»
7,0— 8,0	Kalkhaltiger Sand mit Geschiebemergel	Diluvium
8,0— 9,0	Kalkhaltiger Sand	»
9,0—11,0	Geschiebemergel	»
11,0—12,0	Toniger sandiger Kies	»
12,0—16,0	Kalkhaltiger Sand	»

2*. Bohrloch Beelitz XIV, Bahnstrecke Wildpark-Treuenbrietzen. Station 229 + 10. (ca. 40 m)

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0,0— 3,0	Kalkfreier Niederungstorf mit Diatomeen und Blaueisenerde	Alluvium
3,0— 4,0	Humoser Sand	»
4,0— 6,0	Kalkfreier Sand	»
6,0— 6,2	Braunkohlengerölle	»
6,2— 7,0	Kalkhaltiger Sand	»
7,0— 8,0	Sandiger Kies	Diluvium
8,0— 9,0	Kalkhaltiger Sand	»
9,0—10,4	Kies	»
10,4—11,0	Sand mit Schaltrümmern	»
11,0—12,0	Kies	»
12,0—13,6	Sand	»
13,6—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—19,0	Kalkhaltiger Sand	»

3. Bohrloch Beelitz XV, Bahnstrecke Wildpark-Treuenbrietzen, südwestl. Beelitz. 10 m von der Station 229 + 10. (ca. 40 m)

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 3,4	Kalkfreier Niederungstorf	Alluvium
3,4— 8,5	Kalkfreier Sand	»
8,5— 9,0	Geschiebemergel	Diluvium
9,0—10,0	Kalkhaltiger Sand	»
10,0—13,4	Graubrauner Geschiebemergel	»
13,4—17,0	Kalkhaltiger Sand	»

4. Bohrloch Beelitz XVI, Bahnstrecke Wildpark-Treuenbrietzen. Station 228 + 80. (ca. 40 m)

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 2,5	Kalkfreier Niederungstorf	Alluvium
2,5— 4,0	Schwach humoser, kalkfreier Sand	»
4,0— 6,0	Schwach kalkhaltiger Spatsand	»
6,0— 8,5	Kies	» ?
8,5— 9,0	Geschiebemergel	Diluvium
9,0—11,6	Sand	»
11,6—13,0	Kies	»
13,0—14,0	Schwach kalkhaltiger Sand	»
14,0—15,0	Desgl. mit vielen Braunkohlenteilchen	»
15,0—17,0	Kalkhaltiger Sand	»

Dasselbe Profil zeigt Beelitz XII.

Blatt Nr. 47. Wildenbruch.

1. Bohrloch Kunersdorf. Kgl. Oberförsterei Jagen 6, Bohrung I. (ca. 45—50 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Eingesandt 1904.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—14,0	Sandiger Kies	»

2. Bohrloch Kunersdorf, Kgl. Oberförsterei. Bohrung III. (ca. 45—50 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Eingesandt 1904.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0—10,0	Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Kunersdorf, Kgl. Oberförsterei, Jagen 6, Bohrung V. (ca. 45—50 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Eingesandt 1904.

0— 2,0	Sand, oben kiesig	Diluvium
2,0— 3,0	Sandiger Ton	»
3,0— 6,0	Feiner Sand	»
6,0—13,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 50. Belzig.

1. Bohrloch Dahnsdorf, Haltestelle. (ca. 73 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Märkische Städtebahn, 1903.

0— 6,0	Kies	Diluvium
6,0—11,0	Geschiebemergel	»
11,0—15,0	Sand	»

2*. Bohrloch Belzig, Bahnhof. (ca. 100 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Märkische Städtebahn, 1903.

0—14,0	Proben fehlen	
14,0—16,0	Kies	Diluvium
16,0—20,0	Sand	»
20,0—22,0	Lehm	»
22,0—25,0	Sand	»
25,0—26,0	Kies	»
26,0—30,0	Sand, oben kiesig	»

Alle Schichten kalkfrei.

Blatt Nr. 52. Buchholz.

1. Bohrloch Salzbrunn VI,
Bahnstrecke Wildpark-Treuenbrietzen, Nieplitz-Ufer. (43,3 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 0,7	Schwach toniger, schwach humoser kalkfreier Sand	Alluvium
0,7— 2,5	Kalkfreier Sand	»
2,5— 6,0	Schwach kalkhaltiger glimmerführender Sand mit Braunkohlenteilchen	Diluvium
6,0—10,0	Kies	»

2. Bohrloch Salzbrunn VIII, Bahnstrecke Wildpark-Treuenbrietzen, südliches Nieplitz-Ufer. (43,3 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Japel-Potsdam, 1902.

0— 0,5	Schwach toniger, schwach eisenschüssiger, kalkfreier Sand	Alluvium
0,5— 1,3	Humoser Sand mit Blaueisenerde	»
1,3— 5,0	Kalkfreier Spatsand	Diluvium
5,0— 6,0	Schwach kalkhaltiger Spatsand	»
6,0—10,0	Kies	»

Blatt Nr. 55. Stackelitz.

1*. Bohrloch Serno V Abteilung 57,
südlich Schneise von Jagen 56. (ca. 130 m)
Bearbeiter: O. v. Linstow. Einsender: Oberförster Irmer, 1903.

0— 6,0	Sand	Diluvium
6,0—12,4	Geschiebemergel	»
12,4—36,8	Sand	»

Blatt Nr. 57. Niemegk.

1*. Bohrloch Schmögelsdorf. (144 m)
Bearbeiter: O. v. Linstow. Eingesandt 1904.

8,0— 9,0	Geschiebemergel	Diluvium
10,5—60,0	Sand	»

2*. Bohrloch Feldheim. (150 m)
Bearbeiter: O. v. Linstow. Eingesandt 1904.

0— 4,0	Geschiebemergel	Diluvium
4,0— 8,0	Kies	»
8,0—80,0	Sand	»

3*. Bohrloch Zeuden, Hof des Pfarrers Gibson. (143 m)
Bearbeiter: O. v. Linstow. Eingesandt 1901.

bei 7,0	Sand	Diluvium
9,0—20,0	Geschiebemergel	»

bei 22,0	Tonmergel	Diluvium
24,0—34,0	Sand	»
bei 36,0	Geschiebelehm	»
bei 38,0	Geschiebemergel	»
40,0—52,0	Sand	»

4*. Bohrloch Rietz I und II bei Treuenbrietzen. (81 m)
Bearbeiter: O. v. Linstow. Eingesandt 1904.

Rietz I.

ca. 32 m	Geschiebemergel	Diluvium
» 36,5 m	Quarz-Glimmersand	Miocän

Rietz II.

in 17 m Tiefe Braunkohle

Blatt Nr. 59. Zinna.

1*. Bohrloch Luckenwalde. An der Anhalter Bahn, 1600 m südwestlich vom Bahnhof. (ca. 75 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Merten und Knauff-Berlin 1901.

0—17,0	Sand, von 4 m an kalkhaltig	Diluvium
17,0—28,0	Sandiger Kies	»
28,0—35,0	Sand	»
35,0—48,5	Kies	»
48,5—48,6	Lehmbänkchen	»
48,6—54,0	Kies	»
54,0— ?	Geschiebelehm (Braunkohlenfärbung)	»

Von 1,5—18 m wasserführend.
Von 28 m an alle Schichten kalkfrei.

Blatt Nr. 60. Luckenwalde.

1*. Bohrloch Luckenwalde, Schlachthof. (45 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt, 1905.

0— 9,5	Sand	Diluvium
9,5—10,3	Kies	»
10,3—12,0	Sand	»
12,0—16,0	Kies	»
16,0—18,5	Sand	»
18,5—23,5	Kies	»
23,5—28,0	Dunkelbrauner Kohlenletten, kalkfrei mit einzelnen Quarzkiesstückchen	Miocän?

Der Kies bis 13 m ist echt nordisch, während der darunter folgende sehr viel südliches Quarzmaterial enthält. Auch der Kalkgehalt endet bei 13 m.

Gradabteilung Nr. 45 (Brandenburg).

Blatt Nr. 2. Gr. Schönebeck.

1. Bohrloch Schorfheide X bei Joachimsthal. Kgl. Oberförsterei Pechteich, Jagen 111. (58—59 m)

Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: H. Thumann-Cottbus, 1889.

0— 0,4	Moorerde	Alluvium
0,4— 1,8	Talsand	Diluvium
1,8—62,2	Kalkhaltiger Sand	»
62,2—65,0	Mergelsand	»
65,0—80,0	Kalkhaltiger Feinsand	»

2. Bohrloch Schorfheide XII bei Joachimstal. Kgl. Oberförsterei Pechteich, Jagen 100. (50—55 m)

Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: H. Thumann-Cottbus, 1889.

0— 0,3	Sand	Diluvium
0,3— 1,2	Kies	»
1,2— 4,9	Sand	»
4,9— 7,7	Geschiebemergel	»
7,7—24,1	Sand	»

3. Bohrloch Schorfheide XIII bei Joachimsthal.

Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: H. Thumann-Cottbus, 1889.

0— 3,5	Kiesiger Sand	Diluvium
3,5— 4,5	Lehm	»
4,5— 5,8	Geschiebemergel	»
5,8—19,6	Sand	»
19,6—24,0	Sand mit Geschiebemergelbruchstücken.	»
24,0—32,0	Sand	»
32,0—32,8	Kies	»
32,8—36,2	Sand	»
36,2—36,7	Probe fehlt	
36,7—85,0	Glimmersand	Miocän

Blatt Nr. 6. Zachow.

1. Bohrloch Vorwerk Amalienhof bei Hanseberg. (105 m)

Bearbeiter: P. Krusch. Einsender: H. Sander, 1901.

0—10,0	Geschiebemergel	Diluvium
10,0—11,0	Tonmergel	»
11,0—12,0	Sand	»
12,0—13,0	Geschiebemergel	»
13,0—16,0	Ton	»
16,0—17,0	Geschiebemergel	
17,0—18,0	Tonmergel	

18,0— 19,0	Mergel	Diluvium
19,0— 21,0	Geschiebemergel	»
21,0— 36,0	Tonmergel	»
36,0— 80,0	Geschiebemergel mit Tonmergeleinlagerung	»
80,0—108,0	Tonmergel	»

Blatt Nr. 8. Ruhlsdorf.

1. Bohrloch Schorfheide IX bei Joachimsthal. Kgl. Oberförsterei Pechteich, Jagen 4.

Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: H. Thumann-Cottbus, 1889.

0— 4,9	Gelber Sand	Diluvium
4,9— 9,8	Grauer Geschiebemergel	»
9,8—10,7	Kies	»
10,7—13,6	Schwarzbrauner Geschiebemergel mit viel Tertiär	»
13,6—14,7	Brauner Glimmersand	Miocän
14,7—16,8	Braunkohle	»
16,8—17,4	Brauner Glimmersand	»
17,4—20,0	Braunkohle	»
20,0—28,2	Schwarzgrauer Glimmersand	»
28,2—33,7	Hellgrauer Glimmersand	»
33,7—34,2	Braunkohle	»
34,2—46,9	Glimmersand	»
46,9—51,1	Braunkohle	»
51,1—52,2	Probe fehlt	»
52,2—53,0	Bräunlich-grauer Glimmersand	»

2. Bohrloch Schorfheide XI bei Joachimstal. Kgl. Oberförsterei Pechteich, Jagen 96. (ca. 50 m)

Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: H. Thumann-Cottbus, 1889.

0— 0,4	Moorerde	Alluvium
0,4— 3,8	Talsand	Diluvium
3,8—47,7	Tonmergel	»
47,7—49,0	Tonig-kalkiger Sand	»
49,0—53,0	Kalkiger Sand	»
53,0—55,2	Kies	»
55,2—57,0	Sand	»
57,0—63,0	Feiner Glimmersand (umgelagertes Tertiär)	»
63,0—65,0	Kiesiger Sand	»
65,0—80,0	Feiner Glimmersand	Miocän

Blatt Nr. 9. Eberswalde.

1. Bohrloch Eberswalder Wasserleitung Nr. 3, Ostufer des kleinen Stadtsees. (26,2 m)

Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0—12,0	Sand	Diluvium

12,0—13,2	Geschiebemergel	Diluvium
13,2—15,6	Sand	»
15,6—16,7	Geschiebemergel	»
16,7—22,5	Sand mit einzelnen Braunkohlenbröckchen	»
22,5—28,4	Sand	»
28,4—31,1	Kies	»
31,1—31,5	Sand	»

2. Bohrloch Wasserwerk Eberswalde No. 8, Turnplatz. (43,3 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 0,5	Sand	Diluvium
0,5—13,5	Geschiebemergel	»
13,5—21,5	Sand	»
21,5—22,5	Geschiebemergel	»
22,5—24,0	Sand	»
24,0—29,0	Sand mit zahlreichen Braunkohlenstückchen	»
29,0—31,5	Geschiebemergel	»
31,5—33,75	Sand	»

3 Bohrloch Eberswalde bei H. Busse.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Blasendorff-Berlin, 1886.

0—10,4	Brunnenkessel	
10,4—13,4	Grauer Tonmergel	Diluvium
13,4—15,4	Sand	»
15,4—18,8	Proben fehlen	»
18,8—21,7	Sand	»
21,7—31,1	Geschiebemergel	»
31,1—32,0	Kies	»
32,0—33,0	Geschiebemergel	»

4. Bohrloch Eberswalde, Landirrenanstalt. Bohr. X.
Bearbeiter: K. Keilhack. Eingesandt 1904.

0— 7,0	Sand	Diluvium
7,0—12,5	Kies	»
12,5—17,0	Sand	»

5. Bohrloch Eberswalde, Landirrenanstalt, Bohr. XI.
Bearbeiter: K. Keilhack. Eingesandt 1904.

0— 1,5	Sand	Diluvium
1,5— 6,0	Kies	»
6,0—15,5	Sand	»
15,5—20,0	Tonmergel	»

6. Bohrloch Eberswalde, Landirrenanstalt. Bohr. XII.
Bearbeiter: K. Keilhack. Eingesandt 1904.

0—10,0	Kies	Diluvium
10,0—19,5	Feiner Sand	»

7. Bohrloch Eberswalde, Landirrenanstalt, Bohrloch XIII.
Bearbeiter: K. Keilhack. Eingesandt 1904.

0—12,0	Kies	Diluvium
12,0—18,5	Feiner Sand	»
18,5— ?	Tonmergel	»

Blatt Nr. 10. Hohenfinow.

1. Bohrloch Eberswalder Wasserleitung Nr. 1. (32 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 8,0	Sand	Diluvium
8,0—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—25,0	Sand	»
25,0—27,0	Proben fehlen	»
27,0—31,0	Sand	»
31,0—32,0	Kies	»

2*. Bohrloch Eberswalder Wasserleitung Nr. 2,
zwischen großem Stadtsee und kaltem Wasser. (27,3 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 4,4	Sand	Diluvium
4,4— 5,9	Kies	»
5,9—10,9	Sand	»
10,9—12,6	Kies	»
12,6—18,1	Geschiebemergel	»
18,1—24,7	Sand mit vereinzelten Braunkohlenbröckchen	»
24,7—25,5	Kies	»
25,5—26,7	Sand	»
26,7—28,6	Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Wasserwerk Eberswalde Nr. 9,
N.O. vom Großen Stadtsee. (27,5 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 4,5	Sand	Diluvium
4,5— 7,0	Geschiebemergel	»
7,0—10,5	Kies	»
10,5—20,0	Sand	»
20,0—20,5	Geschiebemergel	»
20,5—22,0	Sand	»

4*. Bohrloch Wasserwerk Eberswalde Nr. 10,
Ostseite des kalten Wassers. (27,01 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 8,0	Sand	Diluvium
8,0—11,0	Kies	»
11,0—14,0	Sand	»
14,0—20,5	Geschiebemergel mit Feinsandeinlagerung	»

20,5—25,8	Kies	Diluvium
25,8—29,0	Sand	»
29,0—30,5	Sand mit vereinzelten Braunkohlenstückchen	»
30,5—33,0	Ton	»

5*. Bohrloch Eberswalder Wasserleitung Nr. 13, Ostufer des großen Stadtsees. (26,3 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0—12,0	Sand	Diluvium
12,0—19,0	Geschiebemergel	»
19,0—25,0	Sand	»
25,0—28,0	Sand mit einzelnen Braunkohlenstückchen	»
28,0—32,0	Sand	»
32,0—36,0	Quarzsand	Miocän
36,0—37,0	Braunkohlenletten	»

6*. Bohrloch Eberswalder Wasserleitung Nr. 14, Nordostufer des großen Stadtsees. (27,2 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 5,0	Sand	Diluvium
5,0— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—10,0	Kies	»
10,0—14,0	Sand	»
14,0—15,0	Kies	»
15,0—22,0	Sand	»
22,0—28,0	Kalkfreier Sand	»
28,0—29,0	Sand	»
29,0—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—31,0	Sand	»
31,0—32,0	Kies	»
32,0—33,0	Geschiebemergel	»

7. Bohrloch Eberswalder Wasserleitung Nr. 15, NO. des großen Stadtsees. (27,75 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 4,0	Sand	Diluvium
4,0— 6,0	Kies	»
6,0—14,0	Sand	»
14,0—17,0	Kies	»
17,0—21,0	Geschiebemergel	»
21,0—30,0	Kies	»
30,0—32,0	Sand	»
32,0—33,0	Geschiebemergel	»

8*. Bohrloch Eberswalder Wasserleitung Nr. 16, NO. des großen Stadtsees. (25,67 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 5,0	Sand	Diluvium

5,0— 7,0	Kies	Diluvium
7,0—16,0	Sand	»

9. Bohrloch Eberswalder Wasserleitung Nr. 17, NO. des großen Stadtsees. (27,05 m)

Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 6,0	Sand	Diluvium
6,0— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—10,0	Kies	»
10,0—17,0	Sand	»
17,0—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—19,0	Kies	»
19,0—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—25,0	Sand	»
25,0—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—31,0	Sand	»
31,0—32,0	Geschiebemergel	»
32,0—33,0	Geschiebemergel mit Brocken von Bänderton	»
33,0—36,0	Geschiebemergel	»

10. Bohrloch Eberswalder Wasserleitung Nr. 17b bei Eberswalde, nahe Nr. 17.

Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 6,0	Kies	»
6,0—13,0	Sand	»
13,0—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—23,0	Sand	
23,0—33,0	Kies	
33,0—34,0	Geschiebemergel	»

11. Bohrloch Eberswalder Wasserleitung Nr. 21 bei Eberswalde. Ostufer des großen Stadtsees. (26,2 m)

Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 5,0	Sand	Diluvium
5,0— 6,0	Kies	»
6,0—13,0	Sand	»
13,0—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—23,0	Feinsand	»
23,0—31,0	Sand	»
31,0—35,0	Geschiebemergel	»

12*. Bohrloch Eberswalder Wasserleitung Nr. 21b bei Eberswalde. Ostufer des großen Stadtsees. (26,2 m)

Bearbeiter: P. G. Krause. Eingesandt 1902.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 3,0	Kies	»

3,0— 6,0	Sand	Diluvium
6,0— 7,0	Kies	»
7,0— 9,0	Feinsand	»
9,0—11,0	Sand mit Braunkohlenstückchen	»
11,0—20,0	Geschiebemergel	»
20,0—22,0	Kies	»
22,0—24,0	Sand	»
24,0—26,0	Feinsand	»
26,0—31,0	Sand	»
31,0—32,0	Geschiebemergel	»

13. Bohrloch Chorin bei Angermünde. Kgl. Försterei. (ca. 85—90 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Kreisbauinspektion Angermünde, 1905.

0— 1,5	Kies	Diluvium
1,5— 2,3	Sand	»
2,3— 6,7	Kies	»
6,7—29,8	Sand	»
29,8—30,5	Tonmergel	»

Blatt Nr. 11. Oderberg.

1. Bohrloch Neuendorf. Brunnen auf dem Schulgute. (35 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Kreisbauinspekt. Angermünde, 1905.

0— 2,0	Aufschüttung	
2,0—25,4	Sand	Diluvium
25,4—27,0	Kies, wasserreich	»
27,0—28,0	Geschiebemergel	»
28,0—30,0	Sand	»

Blatt Nr. 12. Zehden.

1*. Bohrloch Grüneberg bei Zehden. Schäfereigehöft Domäne Grüneberg. (65 m)

Bearb.: L. Finckh, Eins.: Kreisbauinspektion Königsberg, 1901.

0— 7,0	Geschiebemergel	Diluvium
7,0—15,0	Sandiger Kies, kalkhaltig	»
15,0—25,0	Kalkhaltiger feiner Spatsand	»
25,0—29,0	Kies, kalkhaltig (grobe Gerölle)	
29,0—34,0	Kalkhaltiger feiner Spatsand	
34,0—38,0	Kies, kalkhaltig und steiniger Kies, (grobe Gerölle)	

2*. Bohrloch Dürren-Selchow bei Zehden. Familienhäuser der Domäne Dürren-Selchow. (70 m)

Bearb.: L. Finckh. Eins.: Kreisbauinspektion Königsberg, 1901.

0— 1,0	Geschiebelehm	Diluvium
1,0—13,0	Geschiebemergel	»
13,0—17,0	Steiniger Kies (grobe Gerölle) und Kies, kalkhaltig	»
17,0—36,0	Kiesiger bis feiner Spatsand, kalkhaltig	»

Blatt Nr. 16. Wölsickendorf

1*. Bohrloch Försterei Torgelow bei Freienwalde a/Oder. Berlin-Freienwalder Chaussee, 3 km von Freienwalde, (109 m)

Bearb.: J. Korn. Eins.: Kreisbauinspektion Freienwalde a/Oder.

0—18,5	Eingeschütteter Boden	
18,5—20,0	Sand	Diluvium
20,0—21,2	Quarzsand	Miocän
21,2—21,3	Braunkohle	»

Blatt Nr. 22. Prötzel.

1*. Bohrloch Brunnen der Försterei Tiefensee. (85 m)

Bearb.: P. G. Krause. Eins.: Kreisbauinspekt. Freienwalde a/O., 1902.

8,5—19,0	Bänderton	Diluvium
19,0—21,7	Sand	»
21,7—23,5	Geschiebemergel	»
23,5—28,3	Kies	»

Die Bohrung beginnt 8,5 m unter Tage, wo der Kessel des alten Brunnens endigte.

Blatt Nr. 25. Berlin.

1*. Bohrloch Niederschönhausen, 52 m östlich von der Charlottenstraße. (ca. 45 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindevorstand, 1901.

0— 1,0	Probe fehlt	
1,0— 5,0	Kiesiger Sand	Diluvium
5,0— 7,0	Sand	»
7,0— 8,5	Torf	»
8,5—14,0	Humuskalk	»
14,0—18,0	Sand	»
18,0—18,5	Geschiebemergel	»
18,5—19,0	Sand	»
19,0—22,0	Geschiebemergel	»

22,0—24,0	Letten	Miocän
24,0—34,0	Grauer Ton	»
34,0—52,0	Geschiebemergel	Diluvium

2. Bohrloch Niederschönhausen, 275 m östlich von der Charlottenstraße. (ca. 45 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindevorstand, 1901.

0— 1,0	Probe fehlt	
1,0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 5,0	Gerölle	»
5,0— 6,0	Kiesiger Sand	»
6,0—11,0	Sand	»
11,0—15,0	Humuskalk mit Konchylien	»
15,0—16,0	Sand	»
16,0—16,5	Geschiebemergel	»
16,5—19,0	Sand	»
19,0—20,5	Geschiebemergel	»

3*. Bohrloch Niederschönhausen. Nordseite der Blankenburgerstraße. (ca. 45 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindevorstand, 1902.

0— 1,0	Probe fehlt	
1,0— 2,5	Sand	Diluvium
2,5— 3,5	Gerölle	»
3,5— 8,0	Sand	»
8,0—10,5	Humuskalk	»
10,5—13,0	Sand mit Konchylienresten	»
13,0—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—15,5	Sand	»

4. Bohrloch Niederschönhausen, 60 m westlich vom Nordende des Dorfes. (ca. 45 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindevorstand, 1901.

0— 1,5	Probe fehlt	
1,5— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 5,0	Geschiebemergel	»
5,0— 7,5	Kiesiger Sand	»
7,5—15,5	Geschiebemergel	»
15,5—17,8	Kiesiger Sand	»
17,8—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—20,5	Kies	»
20,5—27,8	Sand	»
27,8—28,0	Geschiebemergel	»

5*. Bohrloch Niederschönhausen, 400 m westlich vom Nordende des Dorfes. (ca. 45 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindevorstand, 1901.

0— 2,0	Probe fehlt	
2,0— 3,0	Sand und sandiger Lehm	Alluvium
3,0— 6,0	Kiesiger Sand	Diluvium
6,0—12,0	Geschiebemergel	»
12,0—16,4	Kies	»
16,4—26,4	Geschiebemergel	»
26,4—40,0	Sand	»
40,0—44,0	Steiniger Sand	»

6*. Bohrloch Niederschönhausen, Südseite des Grenzweges gegen Rosenthal. (ca. 45 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindevorstand, 1901.

0— 1,0	Probe fehlt	
1,0— 4,0	Sand	Diluvium
4,0—15,5	Geschiebemergel	»
15,5—20,0	Steinig-kiesiger Sand	»
20,0—21,0	Geschiebemergel	»
21,0—23,0	Feiner Sand	»
23,0—23,5	Kiesiger Sand	»
23,5—27,0	Geschiebemergel	»

7. Bohrloch Niederschönhausen, auf dem Platze E. (ca. 45 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindevorstand, 1901.

1,0— 2,0	Probe fehlt	
2,0— 3,8	Kiesiger Sand	Diluvium
3,8— 6,0	Geschiebemergel	»
6,0— 7,5	Sand	»
7,5—14,6	Geschiebemergel	»
14,6—25,8	Sand	»
25,8—26,0	Geschiebemergel	»
26,0—32,0	Quarzsand	»

8*. Bohrloch Niederschönhausen, 75 m südlich vom Platz E. (ca. 45 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindevorstand, 1901.

0— 1,0	Probe fehlt	
1,0— 3,5	Sand	Diluvium
3,5—14,5	Geschiebemergel	»
14,5—15,0	Kies	»

15,0—29,8	Sand	Diluvium
29,8—30,2	Geschiebemergel	»

9. Bohrloch Niederschönhausen, 100 m südlich der Grenze gegen Rosenthal. (ca. 45 m)

Bearbeiter, F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindevorstand, 1901.

0— 2,5	Probe fehlt	
2,5— 6,5	Sand	Diluvium
6,5— 9,5	Geschiebemergel	»
9,5—12,5	Sand und Geschiebemergel	»
12,5—17,7	Geschiebemergel	»
17,7—21,3	Sand	»
21,3—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—22,5	Sand	»
22,5—23,5	Feinsandiger Ton	Miocän

10*. Bohrloch Niederschönhausen, 100 m südlich der Straße nach Franz.-Buchholz. (ca. 47 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Gemeindevorstand, 1901.

0— 2,5	Proben fehlen	
2,5— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 3,5	Probe fehlt	
3,5— 5,0	Sand mit Pflanzenresten	»
5,0— 7,0	Sand	»
7,0— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—13,0	Sand	»
13,0—25,5	Geschiebemergel	»
25,5—26,5	Sand	»

11. Bohrloch Wiesenweg in Lichtenberg bei Berlin, Grundstück des Elektrizitätswerkes. (ca. 38—45 m)

Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Elektrizitätswerk Lichtenberg.

0—16,0	Sand	Diluvium

12*. Bohrloch Blankenburg (Berlin-Stettiner Bahn), Bahnhof. (ca. 46 m).

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Kgl. Eisenbahn-Betriebs-Inspektion VI, Berlin.

0— 1,0	Aufgefüllter Boden	
1,0— 2,4	Sand	Diluvium
2,4— 2,6	Geschiebemergel	»
2,6— 4,0	Geröllschicht	»
4,0— 6,5	Sand	»
6,5—43,0	Geschiebemergel und Sand wechsellagernd	»

13*. Bohrloch Blankenburg bei Berlin, Bahnhof. (ca. 44 m)

Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Beyer-Charlottenburg, 1903.

0— 1,5	Humoser sandiger Lehm	Diluvium
1,5— 3,6	Sand mit Geschieben	»
3,6— 6,0	Geschiebemergel	»
6,0— 7,1	Sand	»
7,1—21,5	Geschiebemergel	»
21,5—47,0	Sand	»
47,0— ?	Geschiebemergel	»

14*. Bohrloch Pankow bei Berlin, Wasserwerk Nr. 1. (42—45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0— 1,8	Sand	Diluvium
1,8— 4,8	Jüngerer Geschiebemergel	»
4,8—19,0	Kies, wasserführend	»
19,0—20,3	Älterer Geschiebemergel	»
20,3—37,0	Sand, bei 28,0 m wasserführend	»
37,0—39,3	Quarzsand mit Kohle	Miocän
39,3—39,5	Braunkohle	»
39,5—67,0	Brauner Kohlenletten	»
67,0—87,2	Quarzsand	»

Wasserstand 8,5 m unter Terrain.

15. Bohrloch Pankow bei Berlin, Wasserwerk Nr. 2. (42—45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0— 3,9	Sand mit Kiesschichten	Diluvium
3,9— 6,8	Geschiebemergel	»
6,8— 9,0	Grober Sand	»
9,0—20,3	Kies, bei 18,6 m mit Kohle	»
20,3—23,5	Geschiebemergel	»

Wasserstand 10,5 m unter Terrain.

16. Bohrloch Pankow, Wasserwerk Nr. 3. (43 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0— 7,3	Sand mit Kiesschichten	Diluvium
7,3— 9,4	Geschiebemergel	»
9,4—18,5	Kies	»
18,5—19,0	Geschiebemergel	»

Wasserstand 10,2 m unter Terrain.

17. Bohrloch Pankow, Wasserwerk Nr. 4. (43 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0— 7,0	Kies	Diluvium

7,0—11,8	Geschiebemergel	Diluvium
11,8—18,9	Kies	»
18,9—19,0	Geschiebemergel	»

Wasserstand 10,5 m unter Terrain.

18. Bohrloch Pankow, Wasserwerk Nr. 5. (43,5 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0—10,0	Geschiebemergel	Diluvium
10,0—16,0	Kies	»
16,0—16,5	Schwarzer Geschiebemergel	»

Wasserstand 10,5 m unter Terrain.

19. Bohrloch Pankow, Wasserwerk Nr. 6. (42,5 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0— 4,8	Sandiger Kies	Diluvium
4,8— 9,4	Geschiebemergel	»
9,4—19,3	Kies	»
19,3—19,5	Dunkler Ton, Kohlenletten ähnlich, wahrscheinlich aufgearbeitet in Geschiebemergel	Diluvium?

Wasserstand 10 m unter Terrain.

20. Bohrloch Pankow, Wasserwerk Nr. 7. (42,5 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0— 4,6	Sand	Diluvium
4,6— 6,8	Geschiebemergel	»
6,8— 8,2	Kies	»
8,2—10,3	Geschiebemergel	»
10,3—19,0	Kies	»
19,0—21,3	Feiner Sand	»
21,3—25,5	Probe fehlt	

Wasserstand 10,5 m unter Terrain.

21. Bohrloch Pankow, Wasserwerk Nr. 8. (43 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

1,0— 5,6	Kies	Diluvium
5.6—11,7	Geschiebemergel	»
11,7—30,0	Sand	»

Wasserstand 7 m unter Terrain.

22. Bohrloch Pankow, Wasserwerk Nr. 9. (43,5 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

1,0— 5,0	Sand	Diluvium
5,0— 7,5	Geschiebemergel	»
7,5—17,0	Grober Sand	»
17,0—17,3	Geschiebemergel	»
17,3—18,5	Kies	»
18,5—20,0	Tonmergel	»

Wasserstand 7,5 m unter Terrain.

23. Bohrloch Pankow, Wasserwerk Nr. 10.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow, 1900.

1,0— 5,0	Sand	Diluvium
5,0— 9,5	Geschiebemergel	»
9,5—20,3	Sand	»

Wasserstand 7.5 m unter Terrain.

24. Bohrloch Pankow, Wasserwerk No. 11. (42,5 m)?

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0— 8,5	Geschiebemergel	Diluvium
8,5—12,0	Kies	»
12,0— ?	Geschiebemergel	»

Wasserstand 1896 3,0 m unter Terrain.

25. Bohrloch Pankow, Wasserwerk No. 12. (42,5 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0— 9,5	Geschiebemergel	Diluvium
9,5—11,5	Kies	»
11,5— ?	Geschiebemergel	»

Wasserstand 1896 2,5 m unter Terrain.

26. Bohrloch Pankow, Wasserwerk No. 13. (44 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0—10,5	Geschiebemergel	Diluvium
10,5—11,5	Kies	»
11,5— ?	Geschiebemergel	»

Wasserstand 1896 2,5 m unter Terrain.

27. Bohrloch Pankow, Wasserwerk No. 14. (42,5 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0— 1,7	Sand und Kies	Diluvium
1,7—11,0	Geschiebemergel	»
11,0—19,0	Kies	»

Wasserstand 1892 1,6 m unter Oberfläche.

28. Bohrloch Pankow, Wasserwerk No. 15. (ca. 44 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0— 2,0	Kies	Diluvium
2,0— 4,0	Sand	»
4,0— 7,6	Geschiebemergel	»
7,6—12,0	Kies	»
12,0—18,4	Grober Sand	»
18,4—21,3	Geschiebemergel	»

Wasserstand 1892 1,65 m unter Null.

29. Bohrloch Pankow, Wasserwerk No. 16 (ca. 43 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0—3,3	Sand	Diluvium
3,3—4,8	Kies	»
4,8—5,4	Geschiebemergel	»
5,4—12,0	Schlammiger Sand mit Ton vermischt	nach Angabe des Bohrmeisters »
12,0—15,0	Grauer Flugsand mit Steinen	»
15,0—16,0	Schwarzer Ton	»
16,0—22,3	Fester brauner Ton	»

Wasserstand 1892 2,25 m unter Terrain

30. Bohrloch Pankow, Wasserwerk No. 17. (43 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Pankow.

0—2,0	Aufgefüllt	
2,0—9,0	Geschiebemergel	Diluvium
9,0—15,5	Kies	
15,5—17,3	Geschiebemergel	»

Wasserstand 1896 2,3 m unter Terrain.

31. Bohrloch Berlin, Unter den Linden No. 3. (34,2 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: V. Stadtbauinspektion, 1903.

0—6,2	Auffüllung	
6,2—10,5	Sand	Diluvium
10,5—13,8	Kies	»
13,8—36,4	Sand	»
36,4—45,4	Sandiger Kies	»

32*. Bohrloch Berlin, Unter den Linden No. 10. (34,1 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: V. Stadtbauinspektion, 1903.

0—2,3	Auffüllung	
2,3—4,7	Sand	Alluvium
4,7—9,1	Kiesiger Sand	»
9,1—12,0	Sand	»
12,0—13,0	Geschiebe	Diluvium
13,0—26,0	Sand	»
26,0—40,0	Sandiger Kies und kiesiger Sand	»
40,0—43,0	Sand	»
43,0—47,0	Kies	»
47,0— ?	Geschiebemergel (?)	»

33*. Bohrloch Berlin, Unter den Linden No. 24. (35 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: V. Stadtbauinspektion, 1903.

0—1,0	Auffüllung	
1,0—10,0	Sand	Alluvium
10,0—16,0	Sand	Diluvium
16,0—17,0	Kies	»
17,0—20,0	Sand	»

20,0—22,0	Geschiebemergel	Diluvium
22,0—44,0	Kiesiger Sand	»
44,0—49,3	Geschiebemergel	»

34*. Bohrloch Berlin, Unter den Linden No. 35. (34,4 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: V. Stadtbauinspektion, 1903.

0— 2,0	Auffüllung	
2,0—10,0	Kiesiger Sand	Alluvium
10,0—12,0	Kiesig-steiniger Sand	Diluvium
12,0—17,0	Kiesiger Sand	»
17,0—18,0	Kies	»
18,0—21,0	Sand	»
21,0—22,0	Sandiger Kies	»
22,0—25,0	Geschiebemergel	»
25,0—33,0	Sand	»
33,0—35,0	Kies	»
35,0—40,0	Kiesiger Sand	»
40,0—40,5	Glimmerhaltiger Sand	»

35. Bohrloch Berlin, Unter den Linden No. 38. (34,3 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: V. Stadtbauinspektion, 1903.

0— 3,0	Auffüllung	
3,0—11,0	Kiesiger Sand	Alluvium
11,0—13,0	Kiesig-steiniger Sand	Diluvium
13,0—16,0	Kiesiger Sand	»
16,0—19,0	Kies	»
19,0—41,0	Kiesiger Sand	»

36. Bohrloch Berlin, Unter den Linden Nr. 56. (34,7)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: V. Stadtbauinspektion, 1903.

0— 2,0	Auffüllung	
2,0— 3,0	Sand	Alluvium
3,0—11,0	Kiesiger Sand	»
11,0—18,0	Kiesiger und steiniger Sand	Diluvium
18,0—40,0	Kiesiger Sand	»
40,0—41,0	Sandiger Kies	»
41,0—45,0	Kiesiger Sand	»
45,0— ?	Geschiebemergel	»

37. Bohrung Berlin, Unter den Linden No. 71. (33,7 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: V. Stadtbauinspektion, 1903.

0— 3,0	Auffüllung	
3,0— 6,0	Sand	Alluvium
6,0—10,0	Kiesiger Sand	»
10,0—22,0	Kiesiger Sand	Diluvium
22,0—23,0	Kies	»
23,0—25,0	Kiesiger Sand	»

25,0—26,0	Kies	Diluvium
26,0—28,0	Kiesig-steiniger Sand	»
28,0—30,0	Sehr sandiger Kies	»
30,0—38,0	Kiesiger Sand	»
38,0—42,0	Sandiger Kies	»
42,0—43,0	Kiesiger Sand	»
43,0—43,3	Geschiebemergel	»

38*. Bohrloch Berlin, Unter den Linden No. 78. (34,4 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: V. Stadtbauinspektion, 1903.

0— 1,0	Auffüllung	
1,0— 5,0	Sand	Alluvium
5,0— 6,0	Kiesiger steiniger Sand	Diluvium
6,0—16,0	Sand	»
16,0—17,0	Kiesiger steiniger Sand	»
17,0—20,0	Sand	»
20,0—26,0	Sandiger Kies	»
26,0—30,0	Kiesiger Sand	»
30,0—32,0	Sand	»
32,0—35,0	Kies	»
35,0—40,0	Kiesiger Sand	»

39. Bohrloch Berlin, Leipzigerstr. 74/75. (35 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 2,0	Schutt	
2,0—14,0	Sand	Diluvium
14,0—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—25,0	Kies	»
25,0—36,0	Sand	»
36,0—38,0	Kies	»
38,0—39,2	Sand	»

40. Bohrloch Berlin, Leipzigerstr. 79. (35 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 1,0	Schutt	
1,0—13,0	Sand	Diluvium
13,0—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—28,0	Kies	»
28,0—33,0	Sand	»
33,0—37,0	Kies	»
37,0—39,6	Sand	»

41. Bohrloch Berlin, Behrenstr. 38. (35 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Stadtbauinspektion VII.

0— 2,0	Schutt	
2,0— 7,0	Sand	Diluvium
7,0—12,0	Kies	»
12,0—39,0	Sand	»

42. Bohrloch Berlin, Uferstr. 14d. (35 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Dr. Behr.

0— 2,9	Proben fehlen	
2,9— 8,0	Sand	Alluvium
8,0—15,0	Proben fehlen	
15,0—17,0	Faulschlammkalk	»

43. Bohrloch Berlin, Alte Jakobstr. No. 33. (35 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion VII.

0— 2,8	Aufgefüllter Boden	
2,8— 6,1	Sand	Alluvium
6,1— 9,4	Sand	Diluvium
9,4—15,1	Geschiebemergel	»
15,1—17,2	Kies	»
17,2—32,1	Sand	»
32,1—34,3	Kies	»
34,3—39,0	Sand	»
39,0—39,1	Geschiebemergel	»

44. Bohrloch Berlin, Wusterhausenerstr. 16. (35,2 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspekt. VII.

0— 1,6	Aufgefüllter Boden	
1,6— 8,4	Sand	Alluvium
8,4—10,1	Sand	Diluvium
10,1—10,4	Kies	»
10,4—32,4	Sand	»
32,4—35,4	Geröllschicht	»
35,4—40,9	Sand	»
40,9—41,0	Ton	»

45. Bohrloch Berlin, St. Petri-Kirchhof, Friedenstr. 84. (40 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: C. Goette, Berlin.

0— 9,5	Proben nicht vorhanden	
9,5—14,0	Geschiebemergel	Diluvium
14,0—15,0	Kiesiger, steiniger Sand	»
15,0—20,0	Schwach-toniger Sand	»
20,0—29,0	Sand	»
29,0—38,5	Kiesiger, steiniger Sand	»
38,5— ?	Sand	»

46. Bohrloch Berlin, Königstr., Ecke der Spandauerstr. (30—35 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: VII. Stadtbauinspektion.

0— 3,1	Schutt	
3,1—10,6	Sand	Diluvium
10,6—11,7	Kies	»
11,7—13,3	Sand	»

13,3—15,1	Kies	Diluvium
15,1—30,3	Sand	»
30,3—32,7	Kies	»
32,7—40,2	Sand	»

47. Bohrloch Berlin, Spandauerstr., Ecke Probststr. (35 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: VII. Stadtbauinspektion.

0— 3,2	Schutt	
3,2— 6,6	Sand	Diluvium
6,6— 7,4	Kies	»
7,4—33,8	Sand	»
33,8—34,5	Kies	»
34,5—36,8	Kiesiger Sand	Miocän
36,8—38,2	Kohlenletten	»
38,2—46,6	Quarzsand	»
46,6—50,0	Dunkelbrauner Sand mit Glimmer	»

48. Bohrloch Berlin, Königstr., Ecke Spandauerstr., Brunnen Nr. 12.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion, 1905.

0— 3,9	Aufgefüllter Boden	
3,9— 7,9	Sand	Alluvium
7,9— 8,2	Sand	Diluvium
8,2— 9,8	Kies	»
9,8—15,7	Sand	»
15,7—17,9	Kies	»
17,9—22,4	Sand	»

49. Bohrloch Berlin, Schumannstr. Nr. 8. (35 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: VII. Stadtbauinspektion.

0— 2,3	Schutt	
2,3—37,8	Sand	Diluvium
37,8—39,5	Kies mit *Paludina*	»
39,5—47,5	Sand	»

50. Bohrloch Berlin, Königstr., Ecke Jüdenstr. (30—35 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: VII. Stadtbauinspektion.

0— 3,2	Schutt	
3,2—35,5	Sand	Diluvium
35,5—38,4	Kiesiger Sand mit *Paludina*	»
38,4—43,4	Sand	»
43,4—50,0	Dunkler Glimmersand	Miocän

51. Bohrloch Berlin, Königstr., Ecke Jüdenstr., Brunnen Nr. 13.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion, 1905.

0— 3,2	Aufgefüllter Boden	
3,2—10,7	Sand	Alluvium

10,7—17,1	Sand	Diluvium
17,1—19,5	Kies	»
19,5—21,0	Sand	»

52*. Bohrloch Berlin, Neubau der Charité, Bohrung 30. (32,6 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Baurat Diestel-Berlin, 1903.

0— 6,4	Proben fehlen	
6,4— 7,5	Torf	Alluvium
7,5—20,3	Kalk- und Humusschlamm	»
20,3—30,4	Sand	»
30,4—33,5	Kiesiger Sand	Diluvium

53*. Bohrloch Berlin, Charité, Bohrung 38. (32,2 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Reg.-Rat Diestel-Berlin.

0— 6,1	Proben fehlen	
6,1— 7,8	Torf	Alluvium
7,8—20,5	Kalk-Humusschlamm	»
20,5—22,2	Feiner Sand mit Schalfragmenten	»
22,2—23,9	Sand	»
23,9—24,7	Sand mit Schal- und Pflanzenresten	»
24,7—29,0	Sand	»

Ähnliche Profile zeigen zahlreiche andere Bohrungen auf dem Charité-Grundstücke.

54*. Bohrung Berlin, Grundstück der Pepinière, neben Bahnhof Friedrichstr., Otto'sches Bohrloch, 1833.
Bearbeiter: K. Keilhack.

17,9	Kies	Diluvium
18,5	Kalkhaltiger Sand mit Braunkohleresten	»
21,3—21,6	Kiesiger Sand mit Steinen	»
26,2	Kies	»
41,5	Sand	»
53,4—55,4	Kohlenletten	Tertiär
60,6—61,2	Formsand	»
62,0—62,5	Sandiger Kohlenletten	»
63,1—64,4	Bituminöser Kohlensand	»

55. Bohrloch Berlin, Jüdenstr. 10/11. (30—35 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: VII. Stadtbauinspektion.

0— 3,1	Schutt	
3,1— 5,6	Sand	Diluvium
5,6— 8,2	Kies	»
8,2—15,6	Sand	»
15,6—19,1	Kies	»
19,1—24,4	Sand	»
24,4—28,1	Kies	»
28,1—30,6	Sand	»

30,6—33,6	Kies	
33,6—34,1	Grauer Geschiebemergel	»

56. Bohrloch Berlin, Jüdenstr. Nr. 11, Ecke Rathausstr.
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: VII. Stadtbauinspektion.

0— 2,9	Aufgefüllter Boden	
2,9—11,9	Sand	Alluvium
11,9—17,7	Sand	Diluvium
17,7—20,3	Kies	»
20,3—20,8	Sand	»

57*. Bohrloch Berlin, Scheringstr. 13/28,
Brunnen der Schwarzkopffschen Maschinen-Fabrik. (ca. 45 m)
Bearbeiter: O. v. Linstow. Einsender: H. Sander.

55,0— 75,0	Sand	Diluvium
75,0— 77,0	Braunkohlengeröll	»
77,0— 80,0	Sand	»
80,0— 83,0	Braunkohle	Miocän
83,0— 90,0	Kohlensand	»
90,0— 91,0	Quarzkies	»
91,0— 95,0	Kohlensand	»
95,0—134,0	Quarzsand	»
134,0— ?	Kohlenletten	»

58. Bohrloch Berlin, Greifswalderstr. 220/21. (ca. 40 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: F. Rösener, 1902.

0— 5,0	Proben fehlen	
5,0— 8,0	Geschiebemergel	Diluvium
8,0—19,0	Sand	»
19,0—19,5	Braunkohlenholz	»
19,5—29,0	Sand	»
29,0—32,0	» und Kies	»
32,0—33,0	Kies	»

59*. Bohrloch Berlin, Greifswalderstr. 220/21. (ca. 35 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: F. Rösener-Berlin.

0— 5,0	Proben fehlen	
5,0— 8,0	Geschiebemergel	Diluvium
8,0— 9,0	Tonmergel	»
9,0—32,0	Sand	»
32,0—33,0	Kies	»

60*. Bohrloch Berlin, Mohrenstr. 1—5. (ca. 35 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen.

0— 2,0	Aufgefüllter Boden	
2,0—16,0	Sand	Alluvium
16,0—24,0	Geschiebemergel	Diluvium
24,0—26,0	Kies	»
26,0—32,0	Sand	»

61. Bohrloch Berlin, Französischestr. 35/36. (30—35 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: VII. Stadtbauinspektion.

0— 2,1	Schutt	
2,1—12,4	Sand	Diluvium
12,4—14,2	Kies	»
14,2—38,6	Sand	»
38,6—45,0	Kies	»

62*. Bohrloch Berlin, Krausenstr. 72. (ca. 34,7 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: C. Goette-Berlin, 1903.

2,7—10,7	Sand	Alluvium
10,7—11,7	Kiesig-steiniger Sand	»
11,7—12,6	Geschiebemergel	Diluvium
12,6—12,7	Braunkohlengerölle	»
12,7—33,4	Kiesig-steiniger Sand	»

63. Bohrloch Berlin, Dorotheenstr. Nr. 4. (34 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: VII. Stadtbauinspektion.

0— 1,7	Auftrag	
1,7— 5,9	Sand	Alluvium
5,9— 6,6	Kies	Diluvium
6,6—20,0	Sand	»

64. Bohrloch Berlin, Dorotheenstr. No. 6. (33,8 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 1,8	Auftrag	
1,8— 5,8	Sand	Alluvium
5,8— 6,2	Kies	Diluvium
6,2—20,0	Sand	»

65. Bohrloch Berlin, Dorotheenstr. 13/14. (34,8 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 2,2	Auftrag	
2,2—20,0	Sand	Diluvium

66. Bohrloch Berlin, Dorotheenstr. 18. (33,7 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 0,8	Auftrag	
0,8— 5,8	Sand	Alluvium
5,8—20,0	Sand	Diluvium

67. Bohrloch Berlin, Dorotheenstr. 89/90.
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion 1905.

0— 2,1	Auftrag	
2,1— 6,3	Sand	Alluvium
6,3— 8,6	Sand	Diluvium
8,6— 9,1	Kies	»
9,1—20,0	Sand	»

68. Bohrloch Berlin, Dorotheenstr. 97. (33,6 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion 1905.

0— 2,7	Auffüllung	
2,7— 3,8	Niederungstorf	Alluvium
3,8— 7,9	Sand	»
7,9— 8,6	Sand	Diluvium
8,6— 9,3	Kies	»
9,3—25,0	Sand	»

69. Bohrloch Berlin, Prinz Louis-Ferdinandstr. 1. (33,4 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 3,5	Auffüllung	
3,5— 5,5	Niederungstorf	Alluvium
5,5— 6,2	Faulkalk	»
6,2—12,1	Sand	»
12,1—25,0	Sand	Diluvium

70. Bohrloch Berlin, Prinz Louis-Ferdinandstr. 13, nördlich.
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 2,9	Auftrag	
2,9— 5,8	Niederungstorf	Alluvium
5,8—13,3	Sand	»
13,3—25,0	Sand	Diluvium

71. Bohrloch Berlin, Prinz Louis-Ferdinandstr. 13, südlich. (33,7 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 5,8	Auftrag	
5,8— 8,8	Niederungstorf	Alluvium
8,8—13,9	Faulkalk	»
13,9—24,6	Sand	»
24,6—30,0	Sand	Diluvium

72. Bohrloch Berlin, Oderbergerstr. 57/59. (50 m)
Bearbeiter: H. Menzel.

0— 19,0	Proben fehlen	
19,0— 41,0	Talsand	Diluvium
41,0— 51,0	Geschiebesand	»
51,0— 61,0	Geschiebemergel	»
61,0— 65,0	Braunkohle	Miocän
65,0— 71,0	Braunkohlenletten	»
71,0— 74,0	Braunkohle	»
74,0— 91,0	Quarzsand	»
91,0— 93,0	Quarzkies	»
93,0—102,2	Weißer, glimmerreicher Quarzsand	»

3*. Bohrloch Berlin, Volksbadeanstalt Oderbergerstr. 57/59.
(48 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Bauleitung 1903.

0—19,1	Proben fehlen	
19,1—47,9	Sand	Diluvium
47,9—62,6	Geschiebemergel	»
62,6—63,3	Braunkohlenletten	Miocän
63,3—64,8	Lignit	»
64,8—73,5	Braunkohlenletten	»
73,5—81,3	Quarzsand	»

74. Bohrloch Berlin, Charlottenstr. 43. (33,9 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 3,3	Auftrag	
3,3— 8,7	Sand	Alluvium
8,7—20,0	Sand	Diluvium

75. Bohrloch Berlin, Kl. Präsidentenstr. 7.
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 2,9	Aufgefüllter Boden	
2,9—21,0	Sand	Alluvium
21,0—33,3	Sand	Diluvium

76. Bohrloch Berlin, Heiligegeistr. 5, Ecke St. Wolfgangstr.
(34,9 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 2,6	Aufgefüllter Boden	
2,6—15,8	Sand	Alluvium
15,8—31,0	Sand	Diluvium

77. Bohrloch Berlin, Burgstr. 28. (35,1 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Stadtbauinspektion.

0— 4,3	Aufgefüllter Boden	
4,3— 4,9	Niederungstorf	Alluvium
4,9— 6,6	Sand	»
6,6—28,0	Sand	Diluvium

Blatt Nr. 26. Friedrichsfelde.

1*. Bohrloch Friedrichsfelde b/Berlin, Magerviehhof. (ca. 58 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen.
Einsender: Brunnenbaumeister F. Roeschmann, 1903.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 4,0	Geschiebelehm	»
4,0—32,5	Geschiebemergel mit Sandeinlagerungen	»
32,5—33,5	Sand	»
33,5—35,3	Ton	»
35,3—65,0	Sand	»

Blatt Nr. 27. Alt-Landsberg.

2. Alt-Landsberg, Schulgebäude. (ca. 60 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Brunnenbauer Haase, 1904.

0— 6,0	Geschiebemergel	Diluvium
6,0— 9,0	Sand	»
9,0—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—12,0	Sand	»
12,0—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—17,0	Sand	»
17,0—38,0	Geschiebemergel	»
38,0—40,0	Sand	»
40,0— ?	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 28. Strausberg.

1*. Bohrloch Strausberg, Grundstück des Schul- und Erziehungs-Instituts. (ca. 70 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen.
Einsender: Brunnenbaumeister F. Roeschmann, Berlin 1903.

0— 2,0	Aufgefüllter Boden	
2,0— 3,0	Abschlämmasse	Alluvium
3,0—11,0	Sand	Diluvium
11,0—12,0	Sand und Geschiebelehm	»
12,0—13,0	Geschiebe	»
13,0—49,0	Geschiebemergel	»
49,0—61,0	Sand	»
61,0—61,7	Geschiebemergel	»
61,7—70,0	Sand	»
70,0—73,5	Kies	»

2*. Bohrloch Oder-Spree-Kanal zwischen Berlin und Küstrin.
Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: Landbaumeister Demnitz, 1879.

Bohrung I.

0— 1,0	Wiesenkalk	Alluvium
1,0— 4,5	Torf mit Kalknestern und Grundwasser	»
4,5— 6,5	Diatomeenerde	»

Bohrung II.

0— 6,3	Sand	Diluvium
6,3— 7,7	Mergelsand	»
7,7—14,0	Tonmergel	»

Bohrung III.

0— 7,1	Sand	Diluvium
7,1— 8,2	Mergelsand	»
8,2—13,0	Tonmergel	»

Blatt Nr. 29. Müncheberg.

1. Bohrloch Dahmsdorf-Müncheberg. Senkbrunnen bei der Viehrampe auf dem Bahnhof. (ca. 60 m)

Bearb.: O. v. Linstow. Eins.: Bahnmeisterei Müncheberg, 1904.

0— 1,0	Geschiebemergel	Diluvium
1,0— 2,0	Sand	»
2,0—13,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 30. Trebnitz.

1. Bohrloch Obersdorf, Brunnen am Wärterhause 38a. (50—65 m)

Bearb.: O. v. Linstow. Eins.: Kgl. Bahnmeisterei Müncheberg, 1904.

0— 0,3	Sand	Diluvium
0,3— 2,2	Geschiebemergel	»
2,2—10,0	Sand	»
10,0—16,4	Geschiebemergel	»
16,4—16,5	Kies	»
16,5—28,3	Geschiebemergel	»
28,3—28,5	Sand	»

2. Bohrloch Gut Trebnitz, Ecke des Gutsgebäudes. (ca. 60 m)

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: G. Priefer-Finsterwalde, 1904.

0— 2,0	Aufgefüllter Boden	
2,0— 4,5	Sand	Diluvium
4,5— 5,1	Kies	»
5,1— 8,2	Geschiebemergel	»
8,2— 9,5	Sand	»
9,5— 23,0	Geschiebemergel	»
23,0— 23,7	Sand	»
23,7— 29,0	Mergelsand	»
29,0— 35,1	Sand	»
35,1— 38,2	Geschiebemergel	»
38,2— 40,0	Sand	»
40,0— 47,5	Geschiebemergel	»
47,5— 50,2	Sand	»
50,2— 57,0	Geschiebemergel	»
57,0— 58,6	Sand	»
58,6— 61,5	Geschiebemergel	»
61,5— 77,0	Sand	»
77,0— 77,5	Nordische Geschiebe	»
77,5— 88,5	Sand und Kies	»
88,5— 96,5	» » » , kalkfrei	»
96,5— 98,6	Geschiebemergel	»
98,6—100,5	Sand	»
100,5—102,0	Kies	»
102,0—106,5	Sand	»

3*. Bohrloch Trebnitz, Bohrloch 1. (ca. 56 m)
Bearbeiter: J. Korn. Einsender: Priefer, Finsterwalde, 1903.

0— 1,5	Sand	Alluvium
1,5— 2,3	Lehm	Diluvium
2,3—15,2	Sand und Kies	»
15,2—18,4	Geschiebemergel	»
18,4—34,0	Sand	»

4. Bohrloch Trebnitz, Bohrloch 2. (ca. 56 m)
Bearbeiter: J. Korn. Einsender: Priefer, Finsterwalde, 1903.

0— 1,2	Sand	Alluvium
1,2— 5,0	Sand	Diluvium
5,0— 7,2	Kies	»
7,2—10,0	Geschiebemergel	»
11,0—31,0	Sand	»
31,0—33,5	Kies	»
33,5—34,8	Geschiebemergel	»
34,8—35,2	Kies	»
35,2—37,9	Geschiebemergel	»

5. Bohrloch Trebnitz (Mark), Bohrloch 3. (ca. 56 m)
Bearbeiter: J. Korn. Einsender: Priefer, Finsterwalde, 1903.

0— 3,0	Schutt	
3,0— 6,2	Kies	Diluvium
6,2— 8,5	Geschiebemergel	»
8,5— 9,8	Sand	»
9,8—31,1	Geschiebemergel	»
31,1—31,6	Sand	»
31,6—37,5	Geschiebemergel	»
37,5—40,2	Sand	»
40,2—52,2	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 31. Tempelhof.

1*. Bohrloch Rixdorf, St. Thomas-Kirchhof. (ca. 52 m)
Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Brunnenbaumstr. F. Roeschmann, 1903.

0—11,0	Proben nicht vorhanden	
11,0—27,0	Sand	Diluvium
27,0—29,0	Kies	»
29,0—30,5	Sand	»

Blatt Nr. 32. Cöpenick.

1*. Bohrloch Niederschöneweide, Grundstück der Deutschen Messingwerke. (ca. 30 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: A. Spohn-Berlin, 1905.

0— 39,0	Sand, Kies und kiesiger Sand in Wechsellagerung	Diluvium

39,0— 47,0	Grauer, kalkfreier Ton (Interglazial)	Diluvium
47,0— 50,0	Desgl. mit Bruchstücken von *Paludina* (Interglazial)	»
50,0— 52,0	Feiner, grauer, kalkhaltiger Sand mit großen, mit Epidermis versehenen Schalen von *Paludina diluviana* (Interglazial)	»
52,0— 58,0	Grauer Tonmergel	»
58,0— 85,0	Kalkhaltiger, feiner Sand	»
85,0— 92,0	Quarzsand	Miocän
92,0—130,0	Feiner Glimmersand	»
130,0—133,0	Dunkler Kohlenletten	»

2*. Bohrloch Cöpenick. (33—36 m)

Bearbeiter: F. Wahnschaffe. Einsender: Magistrat Cöpenick, 1903.

Bohrloch Nr. 1.

0— 1,7	Moorerde	Diluvium
1,7—10,5	Talsand	»
10,5— ?	Unterer Diluvialsand	»

Bohrloch Nr. 3.

0— 8,6	Talsand	Diluvium
8,6—32,6	Unterer Diluvialsand	»
32,6—37,0	» » kies	»
37,0—40,0	» » sand	»

Bohrloch Nr. 4.

0— 3,4	Talsand	Diluvium
3,4—20,0	Unterer Diluvialsand	»
20,0— ?	» » mit Lignitgeröllen	»

3*. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Hauptbrunnen Nr. 3. (36—37 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Wasserwerke, 1904.

0— 30,0	Proben fehlen	
30,0— 31,0	Kies	Diluvium
31,0— 41,0	Sand, z. T. kiesig	»
41,0— 43,0	Kies	»
43,0— 43,8	Tonmergel	»
43,8— 46,0	Geschiebemergel	»
46,0— 49,0	Tonmergel	»
49,0— 50,0	Kiesiger Sand	»
50,0— 51,0	Kalkfreier Ton mit Vivianit	»
51,0— 56,0	Kalkfreier oder sehr kalkarmer Ton mit zahlreichen Paludinen	»
56,0— 59,0	Sand	»
59,0— 61,0	Tonmergel	»
51,0— 63,0	Feiner Sand	»
63,0— 64,0	Tonmergel	»

64,0—65,0	Feiner Sand	Diluvium
65,0—66,0	Tonmergel	»
66,0—67,0	Feiner Sand	»
67,0—74,0	Tonmergel	»
74,0—85,0	Sand	»
85,0—87,0	Glimmersand	»
87,0—103,0	Sand	»

4. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Hauptbrunnen Nr. 5. (36—37 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Wasserwerke, 1904.

0—28,0	Sand und steiniger Sand	Diluvium
28,0—29,0	Feiner Kies	»
29,0—45,0	Sand und kiesiger Sand	»
45,0— ?	Kalkfreier Ton (Interglazial)	»

5. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Hauptbrunnen Nr. 6. (36—37 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Wasserwerke, 1904.

0—45,0	Sand, z. T. steinig und kiesig	Diluvium
45,0—48,0	Feinsandiger, kalkfreier Ton (Interglazial)	»

6. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Gestell z nördlich des C-Gestelles. (37,2 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Wasserwerke, 1904.

0—7,0	Sand	Diluvium
7,0—15,0	Steiniger Sand und Kies	»
15,0—16,0	Tonmergel	»
16,0—19,0	Sand	»
19,0—44,0	Sand, wechsellagernd mit steinigem Kies und steinigem Sand	»
44,0—47,0	Schwach kalkiger Ton (Interglazial)	»
47,0—48,5	Ton »	»

7. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, auf dem Gestell x, nördlich von C. (37,8 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerke, 1904.

0—46,0	Sand und Kies, wechsellagernd	Diluvium
46,0—50,5	Ton } (Interglazial)	»
50,5—51,0	Humoser, sandiger Ton } (Interglazial)	»

8. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, nordwestliche Ecke des Wasserwerkgrundstückes. (37,5 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerke, 1904.

0—8,0	Sand	Diluvium
8,0—10,0	Steiniger Sand	»
10,0—11,0	Sand mit Braunkohlenstückchen und Paludinen	»

11,0—12,0	Kiesiger Sand	Diluvium
12,0—17,0	Geschiebemergel	»
17,0—46,0	Sand und kiesiger Sand, bei 46 m mit Paludinen	»
46,0—51,0	Hellgrauer, schwach kalkiger Ton (Interglazial)	»

9. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Gestell v an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn. (36,9 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerke, 1904

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 9,0	Grober Sand und Kies	»
9,0—14,0	Geschiebemergel	»
29,0—42,0	Sand	»
42,0—48,0	Schwach kalkiger Ton (Interglazial)	»

10. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, zwischen Gestell u und v, an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn. (37,9 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerke, 1904.

0—10,0	Sand	Diluvium
10,0—16,0	Ton mit Steinen (Geschiebemergel)	»
16,0—39,0	Sand	»
39,0—45,0	Schlicksand	»
45,0—50,0	Ton (Interglazial)	»

Nach der Tabelle des Bohrmeisters.

11. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, am Gestell u an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn. (37,2 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerke, 1904.

0— 5,0	Sand	Diluvium
5,0—13,0	Kiesiger Sand	»
13,0—13,2	Lignitgerölle	»
14,2—43,0	Kies mit Sand wechsellagernd	»
43,0—49,3	Ton, schwach kalkig oder kalkfrei (Interglazial)	»

12. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, zwischen den Gestellen t und u an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn. (37,7 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerke, 1904.

0—12,0	Sand	Diluvium
12,0—23,0	Steiniger Sand	»
23,0—36,0	Kies	»
40,0—42,0	Sand	»
42,0—45,0	Ton mit Sand (Interglazial)	»
45,0—50,0	Blauer Ton »	»

13. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Gestell t an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerke, 1904.

0—44,0	Sand, bei 12 und 15 m steinig	Diluvium
44,0—49,4	Schwach kalkiger und kalkfreier Ton (Interglazial)	»

14. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, zwischen Gestell S und t an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn. (38,1 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerke, 1904.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0—12,0	Kies	»
12,0—17,0	Ton (Geschiebemergel?)	»
17,0—19,0	Schlicksand	»
19,0—21,0	Sand mit Kohle	»
21,0—42,0	Sand	»
42,0—45,0	Sand mit Ton (Interglazial)	»
45,0—50,0	Blauer Ton »	»

15. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, am Gestell β an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn. (38,4 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerke, 1904.

0—10,0	Sand und Kies	Diluvium
10,0—13,5	Geschiebemergel	»
13,5—42,0	Kiesiger, steiniger Sand und Sand in Wechsellagerung	»
42,0—44,0	Ton (Interglacial)	»
44,0—46,0	Schwach kalkiger Ton	»

16. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, am Gestell S im Jagen 275. (37,5 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerke, 1904.

0— 6,0	Sand	Diluvium
6,0—11,0	Kies	»
11,0—23,0	Sand, von 17—22 m mit Braunkohlenstückchen	»
23,0—38,6	Sand und Kies	»
38,6—47,3	Kalkfreier oder schwach-kalkiger Ton (Interglazial)	»

Blatt Nr. 33. Rüdersdorf.

1. Bohrloch Schöneiche bei Friedrichshagen. (38—50 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bitterhoff.

0,9— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 4,9	Geschiebelehm	»
4,9—14,8	Geschiebemergel	»

14,8—34,0	Sand	Diluvium
34,0—36,8	Sandiger Kies	»
36,8—37,0	Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Tiefbrunnen auf dem Gestell v an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn. (37—38 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerke, 1904.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0—14,0	Steiniger Sand und Kies	»
14,0—16,2	Geschiebemergel	»
16,2—39,4	Sand, steinig-kiesiger Sand und Kies in Wechsellagerung	»
39,4—44,0	Ton (Interglazial)	»
44,0—44,2	Torf »	»
44,2—45,0	Ton »	»
45,0—47,0	Sand »	»
47,0—47,3	Toniger Sand mit *Paludina*	»
47,3—48,0	Ton » »	»

3. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, auf dem Gestell q an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn. (38 m)

Bearb.: K. Keilhack. Proben eingesehen auf dem Wasserwerke 1904.

0—39,5	Sand, Kies und steiniger Sand in Wechsellagerung	Diluvium
39,5—47,8	Ton, kalkfrei oder schwach kalkhaltig (Interglazial)	»
47,8—48,2	Sand mit *Paludina diluviana* (Interglazial)	»
48,2—49,6	Ton » » » »	»

4. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Gestell p an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn. (38 m)

Bearb.: K. Keilhack. Proben eingesehen auf dem Wasserwerke 1904.

0—40,0	Sand, Kies und steiniger Sand, wechsellagernd .	Diluvium
40,0—47,5	Kalkfreier Ton (Interglazial)	»

5. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Gestell o an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn. (38,1 m)

Bearb.: K. Keilhack. Proben eingesehen auf dem Wasserwerke 1904.

0—42,0	Sand, steinig-kiesiger Sand und Kies, wechsellagernd, bei 14 m mit Braunkohlenstücken . . .	Diluvium
42,0—47,0	Gelblicher, schwach-kalkiger Ton	»

6. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Gestell n bei Bahnhof Rahnsdorf.

Bearb.: K. Keilhack. Proben eingesehen auf dem Wasserwerke 1904.

0—11,3	Sand, kiesiger Sand und Kies in Wechsellagerung	Diluvium
11,3—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—41,0	Sand und Kies	»
44,0—45,7	Ton, z. T. humos, mit Fossilien (Interglazial)	»

7. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk. (38,6 m)
Bearbeiter: K. Keilhack.

0—11,0	Sand und steiniger Sand	Diluvium
11,0—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—40,0	Sand und Kies	»
40,0—43,0	Schwarzer, mooriger Ton (Interglazial)	»
43,0—46,5	Ton	»

8. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Gestell l an der Niederschles.-Märk. Eisenbahn. (38,5 m)
Bearb.: K. Keilhack. Proben eingesehen auf dem Wasserwerke 1904.

0—16,0	Sand, bei 7 m mit viel Steinen	Diluvium
16,0—16,5	Geschiebemergel	»
16,5—46,0	Sand, kiesiger Sand und Kies	»
46,0—47,0	Humoser Sand (Interglazial)	»
47,0—51,0	Dunkler, glimmerhaltiger, kalkfreier Ton (Interglazial)	»

9. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, am Gestell i oberhalb des D-Gestelles.
Bearb.: K. Keilhack. Proben eingesehen auf dem Wasserwerke 1904.

0—54,8	Sand, kiesiger Sand und Kies in Wechsellagerung, bei 8—13 m mit Braunkohlengeröllen	Diluvium
54,8—55,4	Schwach kalkiger Ton (Interglazial)	»

10. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, am Gestell m hinter der Rahnsdorfer Mühle. (37,3 m)
Bearb.: K. Keilhack. Proben eingesehen auf dem Wasserwerke 1904.

0—42,2	Sand, Kies und steiniger Sand in Wechsellagerung	Diluvium
42,2—43,8	Feiner, humoser Sand (Interglazial)	»
43,8—47,6	Gelblicher, kalkfreier Ton mit organischen Resten (Interglazial)	»
47,6—47,9	Torf (Interglazial)	»
47,9—51,0	Gelblicher Ton mit Schalresten (Interglazial)	»

11*. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, auf dem Quergestell E, 50 m vom Gestell q entfernt. (37,6 m)
Bearb.: K. Keilhack. Proben eingesehen auf dem Wasserwerke 1904.

0— 9,0	Sand und steiniger Sand	Diluvium
9,0—21,0	Geschiebemergel	»
21,0—22,0	Tonmergel	»
22,0—43,2	Sand und Kies in Wechsellagerung	»
43,2—47,0	Schwach kalkiger Ton (Interglazial)	»
47,0—49,0	Ton »	»
49,0—50,0	Vivianithaltiger Ton, kalkfrei (Interglazial)	»

12. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, Kreuzpunkt der Gestelle E und r. (37,7 m)

Bearb.: K. Keilhack. Proben eingesehen auf dem Wasserwerke 1904.

0—40,0	Sand, steiniger Sand und Kies	Diluvium
40,0—47,0	Ton, kalkarm oder kalkfrei (Interglazial)	»

13. Bohrloch Friedrichshagen, Städtisches Wasserwerk, auf Gestell q an der Chaussee nach Erkner.

Bearb.: K. Keilhack. Proben eingesehen auf dem Wasserwerke 1904.

0— 7,0	Sand	Diluvium
7,0—10,0	Kies mit Tongeröllen und Braunkohlenstückchen	»
10,0—22,2	Geschiebemergel	»
22,2—23,0	Mergelsand	»
23,0—23,1	Geschiebemergel	»
23,1—42,8	Sand	»
42,8—45,0	Schwach kalkiger Ton (Interglazial)	»

14. Bohrloch I bei Tasdorf, Weg von Tasdorf nach Grünelinde. (ca. 50 m)

Bearbeiter: E. Naumann.

0— 98,8	Proben fehlen	
98,8—126,6	Sand	Diluvium
126,6—149,8	Geschiebemergel	»
149,8—210,0	Bunte, dolomitische Tone	Mittl. Keuper

15*. Bohrloch I, Rüdersdorf am Torellstein. (37 m)

Bearbeiter: O. Grupe.

0— 8,0	Sand und Torfschlamm	Alluvium
8,0— 16,2	Kalktuff mit *Bithynia impura*, *Limnaeus* und *Planorbis*	»
16,2— 18,0	Geschiebemergel	Diluvium
18,0— 21,3	Roter Mergel	Röth
21,3— 22,3	Grauer Kalkstein und Sand	»
22,3— 23,1	Roter Mergel	»
23,1— 23,9	Grauer Kalkstein und Sand	»
23,9— 24,1	Graugrüner Mergel	»
24,1— 26,8	Grauer Kalkstein und Sand	»
26,8— 39,5	Graugrüner Mergel mit Gips	»
39,5— 50,0	Gips	»
50,0— 59,6	Rötlicher und grünlicher Mergel mit Gips	»
59,6— 60,1	Gips	»
60,1— 83,5	Grauer Mergel und Kalkstein mit Gips	»
83,5—112,5	Gips und Anhydrit	»
112,5—115,3	Grauer Mergel, Gips und Anhydrit	»
115,3—121,7	Gips und Anhydrit	»
121,7—122,4	Graugrüner Mergel. Verwerfung	»
122,4—573,0	Rote und bläuliche Tone, Rogenstein und Kalksandstein	Unt. Buntsandst.

573,0—581,0	Harter Kalkstein bezw. Dolomit mit Nesterchen von Gips und Anhydrit	Ob. Zechstein
581,0—593,2	Rote und bläuliche Tone und harter Kalkstein bezw. Dolomit	»
593,2—629,6	Roter Ton mit weißen Gips- bezw. Anhydritknöllchen	»
629,6—632,5	Roter Ton, Gips und Anhydrit	»
632,5—688,5	Steinsalz	»
688,5—690,4	Gips mit Schnüren und Nestern von Steinsalz durchsetzt	»
690,4—763,4	Steinsalz	»
763,4—854,0	Anhydrit und Steinsalz	»
854,0—882,1	Anhydrit	»
882,1—1181	Steinsalz	»

16*. Bohrloch III, Rüdersdorf, Babylonspfuhl. (60,5 m)
Bearbeiter: E. Naumann.

0— 5,0	Gelber Sand	Diluvium
5,0— 22,5	Braungrauer Geschiebemergel	»
22,5— 27,5	Sand	»
27,5— 35,0	Geschiebemergel	»
35,0— 65,4	Sand und Kies	»
65,4— 72,0	Kalkfreier Ton mit Vivianit	»
72,0— 75,5	Ton mit Paludinen	»
75,5— 81,0	Paludinenbank	»
81,0— 99,2	Sand	»
99,2—136,0	Tonmergel	»
136,0—152,0	Geschiebemergel	»
152,0—172,0	Sand	»
172,0—177,0	Geschiebemergel	»
177,0—178,5	Geschiebemergel, rot durch viel Keupermaterial	»
178,5—181,5	Grenzschicht zum Keuper: Sand mit sekundären Kalkausscheidungen	»
181,5—262,0	Bunte Mergel und Steinmergel	Mittl. Keuper
262,0—297,0	Graugrüne Mergel, Sandstein und Letten . . .	Unt. Keuper
297,0—337,0	Kalksteine mit *Pecten discites*	Ob. Muschelkalk
337,0—342,7	Dolomit, Stinkschiefer und Gips	Mittl. Muschelkalk

17*. Bohrloch V, Rüdersdorf, Kalkseeufer. (36 m)
Bearbeiter: O. Grupe.

0— 0,3	Mutterboden	
0,3— 0,9	Geschiebelehm	Diluvium
0,9— 3,0	Geschiebemergel	»
3,0— 46,5	Sand mit Braunkohlenspuren	»
46,5— 47,6	Sandiger Ton mit Vivianit	»
47,6— 57,5	Sand mit *Paludina diluviana*	»
57,5— 76,0	Sand mit Braunkohlenspuren	»

76,0—106,0	Sandiger Tonmergel	Diluvium
106,0—135,0	Geschiebemergel	»
135,0—175,7	Glimmeriger, mergeliger Sand	Tertiär
175,7—226,0	Grünlicher Mergel	Mittl. Keuper
226,0—282,0	Rötlich-grünlich gefleckter Mergel mit Gipseinschlüssen	»
282,0—282,5	Hellgrauer Steinmergef mit zahlreichen Fischzähnchen und Fischschuppen	»
282,0—300,0	Proben fehlen	
300,0—305,0	Grünlich-bräunlicher Sandstein	Unt. Keuper
305,0—346,7	Proben fehlen	»
346,7—347,3	Schwarze Letten mit dünnen Kohlestreifen	»
347,3—350,0	Graugrüner Sandstein	»
350,0—403,0	Proben fehlen	
403,0—411,0	Mergeliger Kalkstein mit Fasergips	Mittl. Muschelkalk
411,0—478,0	Dolomit mit dünnen Gipsschichten	»
478,0—547,8	Anhydrit und Dolomit	»

18*. Bohrloch VI, Rüdersdorf im Tiefen Tal. (70 m)

Bearbeiter: O. Grupe.

0— 0,3	Mutterboden	
0,3— 3,9	Sand	Diluvium
3,9— 4,4	Geschiebelehm	»
4,4— 6,6	Sand	»
6,6— 7,5	Geschiebemergel	»
7,5— 9,0	Sand	»
9,0— 9,2	Kies	»
9,2— 50,0	Bläuliche und graue Mergel	Röt
50,0—100,0	Rötliche und bläuliche Mergel mit Gipseinschlüssen	»
100,0—149,4	Graugrüne Mergel und hellschaumige Dolomite mit zahlreichen Schaltrümmern, sowie Fasergips	»
149,4—336,6	Rote und bläuliche Schieferletten, grauer und roter Rogenstein, feinkörniger und mittelkörniger Sandstein	Mittlerer und Unterer Buntsandstein
336,6—592,0	Schieferletten mit Gipsknauern und Gipslagen, sowie grauer Kalksandstein	
592,0—625,4	Rote und bläuliche Schieferletten, Gips auf Klüften	
625,4—632,0	Graue Schieferletten und Dolomit mit Gipsknollen	
632,0—647,3	Rote und graue Schieferletten	
647,3—676,1	Rote, bröckelige Tone, teilweise mit Gips durchsetzt	

19*. Bohrloch VII, Rüdersdorf, SW.-Rand von Alte Grund am westlichen Kalksee-Ufer. (35—36 m)

0— 1,4	Aufgefüllter Kalksteingrund	

1,4— 34,0	Sand	Diluvium
34,0— 56,0	Kies, darunter Markasitknollen	»
56,0— 58,0	Geschiebemergel	»
58,0— 78,7	Kies	»
78,7— 79,1	Geschiebemergel	»
79,1—100,5	Kies	»
100,5—102,8	Geschiebemergel	»
102,8—111,8	Mergel . . . . , ...	Unt. Keuper
111,8—160,8	Dolomitischer Kalkstein, z. T. reich an Fischzähnen und Glaukonit	Ob. Muschelkalk
160,8—167,4	Mit hellem Mergel durchwachsener Kalkstein	Mittl. Muschelkalk
167,4—247,0	Mergelkalk und Gips	»
247,0—326,0	Schaumkalk	Unt. Muschelkalk
326,0—372,0	Wellenkalk	»
372,0—395,0	Fester Kalk und Tonmergel	
395,0—444,0	Mergel und Gips	Röt
444,0—445,6	Kalkmergel mit *Myophoria fallax*	»
445,6—471,0	Schieferletten mit Gips	»
471,0—482,0	Anhydrit	»
482,0—488,5	Schieferletten mit dünnen Kalksandsteinstreifen	»
488,5—495,6	Rötliche Tone mit Anhydrit	»
495,6—504,0	Grünlichgraue Mergel und dolomit.-oolith. Kalkstein mit *Myophoria fallax*	»
504,0—549,0	Rote und grünliche Tone und Anhydrit	»
549,0—566,0	Bläuliche und rote Tone	»
566,0—576,0	Graue Tone und Rogenstein	Unt. Buntsandstein
576,0—580,0	Sand und Ton	»
580,0—590,0	Sand	»
590,0—592,0	Gipshaltiger Rogenstein	»
592,0—619,0	Rote Tone	»
619,0—620,0	Glaukonitischer Rogenstein	»
620,0—866,0	Rote und bläuliche Tone	»

Blatt Nr. 39. Wernsdorf.

1*. Bohrloch Wernsdorfer Schleuse I bei Köpenick. (ca. 35—40 m)
Bearb.: O. v. Linstow. Eins.: Bauabteilung Fürstenwalde, 1901.

0— 8,0	Sand	Diluvium
8,0—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—20,0	Sand	»

3. Bohrloch Wernsdorfer Schleuse II—IX bei Köpenick. (ca. 35—40 m)
Bearb.: O. v. Linstow. Eins.: Bauabteilung Fürstenwalde, 1901.

Die 8 Bohrungen ergeben übereinstimmend:

7—12 m	Sand
1— 7 m	Geschiebemergel
2 m +	Sand

2. Bohrloch Schillingsches Grundstück am Zernsdorfer See. (ca. 48 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Garnisonbauinspektor Mecke-Berlin, 1902.

0— 5,0	Sand	Diluvium
5,0—15,5	Geschiebemergel	»
15,5—17,0	Ton	»
17,0—18,5	Sand	»

Blatt Nr. 41. Fürstenwalde.

1*. Bohrloch Beerenbusch bei Fürstenwalde. (45 m)
Bearbeiter: O. v. Linstow, 1901.

0—10,5	Sand	Diluvium
10,5—10,7	Braunkohle als Geschiebe	»
10,7—11,0	Tonmergel	»

2. Bohrloch Beerenbusch Ia, IIIa, III, IV, VI und IVa bei Fürstenwalde. (ca. 41 m)
Bearbeiter: O. v. Linstow, 1901.

Ia.

0—12,7	Sand	Diluvium

IIIa.

0—21,5	Sand	Diluvium

III.

0—15,0	Sand	Diluvium

IV.

0— 9,7	Sand	Diluvium
9,7—15,0	Kies	»
15,0—18,2	Sand	»

VI.

0—14,4	Sand	Diluvium

IVa.

0— 9,0	Sand	Diluvium
9,0— ?	Kies	»

3*. Bohrloch Beerenbusch V bei Fürstenwalde. (35 m)
Bearbeiter: O. v. Linstow.

0—26,2	Sand	Diluvium

4*. Bohrloch Fürstenwalde, Akt.-Brauerei-Ges. Friedrichshöhe. (42 m)
Bearb.: F. Wahnschaffe. Eins.: Akt.-Brauerei Friedrichshöhe.

0— 8,0	Sand	Diluvium
8,0—10,0	Kies	»

10,0—11,0	Sand	Diluvium
11,0—16,0	Kies	»
16,0—19,0	Sand	»
19,0—21,0	Kies	»
21,0—38,0	Sand	»
38,0—40,0	Tonmergel	»
40,0—46,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 42. Briesen

1*. Bohrloch Alt-Madlitz, Mitte des Gutshofes. (66—68 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Brunnenbauer Stahn in Müncheberg, 1903.

0— 54,7	Geschiebemergel	Diluvium
54,7— 69,0	Sand	»
69,0— 86,7	Geschiebemergel	»
86,7— 91,5	Glimmerreicher Kohlenletten	Miocän
91,5— 94,0	Braunkohle	»
94,0— 99,3	Dunkler Kohlensand	»
99,3—102,7	Quarzkies	»
102,7—107,4	Quarzsand	»

Blatt Nr. 44. Mittenwalde.

1. Bohrloch Grube Centrum bei Schenkendorf. (35—40 m)
Bearbeiter: K. Keilhack.

0—13,0	Proben fehlen	
13,0—18,0	Geschiebemergel, bei 18 m mit *Paludina diluviana* .	Diluvium
18,0—20,0	Sand mit *Paludina diluviana*	»
20,0—25,0	Sand	»

Blatt Nr. 49. Sperenberg.

1. Bohrloch Rehagen I bei Sperenberg, Schulze-Hennigsches Grundstück, Bohrloch I des Planes. (40—45 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Forstmeister Lehnpfuhl, 1901.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 4,0	Geschiebelehm	»
4,0—15,0	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Rehagen II bei Sperenberg, Schulze-Hennigsches Grundstück, Bohrloch II des Planes.
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Forstmeister Lehnpfuhl, 1901.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 6,0	Geschiebelehm	»
6,0— 9,0	Geschiebemergel	»
9,0—11,0	Kies	»
11,0—20,0	Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Rehagen III bei Sperenberg, Schlegel-Hennigsches Grundstück, Bohrloch III. (40—45 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Forstmeister Lehnpfuhl, 1901.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—20,0	Sand	»

Blatt Nr. 50. Teupitz.

1. Bohrloch Töpchin bei Motzen, Ziegelei Mäcker. (34—65 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Blasendorf-Berlin, 1887.

0— 8,0	Aufgefüllter Boden	
8,0—20,0	Geschiebemergel	Diluvium
20,0—27,5	Sandiger Kies	»
22,5— ?	Geschiebemergel	»

Gradabteilung 46 (Brandenburg).

Blatt Nr. 1. Königsberg i. N.

1*. Bohrloch Königsberg i. N., Schlachthof. (12—13 m)
Bearb.: L. Finckh. Eins.: Kreisbauinspektion Königsberg, 1901.

2,0—28,0	Feiner, glimmerführender Sand	Diluvium
28,0—31,0	Kies, kalkhaltig	»
31,0—36,0	Kalkfreier Spatsand	»

Blatt Nr. 3. Schildberg.

1*. Bohrloch Pinnow bei Soldin. (60—100 m)
Bearbeiter: O. v. Linstow. Einsender: Sander-Berlin, 1901.

0—30,0	Proben fehlen	
30,0—42,0	Sand	Diluvium
42,0—50,0	Geschiebemergel	»
50,0—51,0	Sand	»
51,0—66,7	Geschiebemergel	»
66,7—95,0	Sand	»
95,0—98,0	Quarzsand	Miocän

Blatt Nr. 4. Soldin.

1. Bohrloch Wuthenow bei Soldin. (65—70 m)
Bearbeiter: Th. Wölffer. Einsender: H. Blasendorf-Rixdorf, 1893.

0— 8,8	Alter Kesselbrunnen	
8,8—13,2	Geschiebemergel	Diluvium
13,2—23,1	Sand und Kies	

23,1—24,6	Tonmergel . . . . , ...	Diluvium
24,6—35,0	Sand, fein	»
35,0—41,5	Glimmersand mit vereinzeltem nordischem Material	»

Blatt Nr. 8. Wartenberg.

1*. Bohrloch Hohen-Wartenberg bei Warnitz, N.-M., Brunnen auf dem Gute. (95—100 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gutsverwaltung, 1905.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 2,0	Geschiebelehm	»
2,0— 14,0	Geschiebemergel	»
14,0— 15,0	Sand	»
15,0— 20,0	Sandiger Kies	»
20,0— 47,0	Sand	»
47,0— 50,0	Mergelsand	»
50,0— 56,0	Sand	»
56,0— 73,0	Mergelsand	»
73,0— 76,0	Sehr feiner Glimmersand, kalkhaltig	»
76,0— 92,0	Sand, noch schwach kalkig	»
92,0—100,0	Sehr feiner, kalkfreier, schwach glimmerhaltiger Quarzsand	Miocän

Von 50,6—55,3 m und 86,5—89,5 m wasserführend.

Blatt Nr. 15. Neudamm.

1*. Bohrloch Neudamm, Amtshof, Domäne Neudamm. (41—43 m)

Bearb.: L. Finckh. Eins.: Kreisbauinspektion Königsberg, 1901.

0— 8,5	Geschiebemergel	Diluvium
8,5—10,0	Schwach kalkhaltiger Spatsand	»
10,0—17,0	Kalkfreier Spatsand mit Beimengungen von Tertiär-Sanden	»
17,0—20,0	Kalkfreier Grand	»
bei 20,0	Braunkohlenton mit grandigem Material gemengt	Tertiär
20,0—23,0	Braunkohlenton	»
23,0—28,0	Glimmerführ. Quarzsand mit Braunkohlestückchen	»

2. Bohrloch Berneuchen Nr. I. (ca. 45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0—14,6	Sand, von 7 m an mit Lignitstückchen	Diluvium
14,6—14,9	Feiner Kies	»

3. Bohrloch Berneuchen Nr. II. (45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 2,0	Sand	Diluvium

2,0— 5,0	Ton	Diluvium
5,0— 6,6	Sand, kalkhaltig	»
6,6—13,6	Grober Sand bis feiner Kies	»

4. Bohrloch Berneuchen Nr. III. (45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 3,2	Tonmergel	Diluvium
3,2— 9,3	Sand	»
9,3—12,9	Tonmergel	»
12,9—17,2	Geschiebemergel	»
17,2—18,8	Sand	»
18,8—29,2	Geschiebemergel	»
29,2—30,0	Mergeliger Kies	»

5. Bohrloch Berneuchen Nr. VI. (ca. 40 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 0,5	Moorerde	Alluvium
0,5—14,3	Feiner Sand	Diluvium
14,3—15,3	Kies	»

6. Bohrloch Berneuchen Nr. VII. (46 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 7,2	Sand	Diluvium
7,2—31,7	Kiesiger Sand und sandiger Kies, von 9 m an mit Lignit	»
31,7—32,5	Geschiebemergel oder Tonmergel (Probe nicht vorhanden)	»
32,5—35,7	Kies	»

7*. Bohrloch Berneuchen Nr. VIII. (45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 4,0	Moorerde	Alluvium
0,4— 5,5	Sand	Diluvium
5,5—28,7	Geschiebemergel	»
28,7—28,9	Torfeinlagerung	»
28,9—47,5	Geschiebemergel	»
47,5—52,2	Glimmerhaltiger Formsand	Miocän
52,2—54,2	Dunkelbrauner Letten	»

8. Bohrloch Berneuchen Nr. IX. (ca. 40 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 0,2	Moorerde	Alluvium
0,2—11,3	Sand und Kies	Diluvium
11,3—14,5	Geschiebemergel	»

9. **Bohrloch Berneuchen Nr. X.** (45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 0,2	Torf	Alluvium
0,2— 2,7	Sand	Diluvium
2,7— 4,9	Tonmergel	»
4,9—14,6	Sand	»
14,6—17,6	Kies	»

10*. **Bohrloch Berneuchen Nr. XI.** (ca. 50 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 3,3	Sand	Diluvium
3,3—17,2	Geschiebemergel	»
17,2—18,9	Kiesiger Sand	»
18,9—24,2	Kies und Geschiebemergel	»
24,2—35,2	Kalkfreier Sand	»
35,2—42,2	Sand mit Lignit	Miocän
42,2—44,2	Feiner, weißer Glimmersand	»

11*. **Bohrloch Berneuchen Nr. XII, nordwestlich Vorwerk Hohefeld.** (53 m)

Bearbeiter: L. Finckh.

0— 0,1	Lehmiger Sand	Diluvium
0,1—16,2	Geschiebemergel, von 15 m an durch Kohle braun gefärbt und mit Kohlenstückchen (miocäne Beimengung)	»

12. **Bohrloch Berneuchen Nr. XIII.** (ca. 50 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 2,0	Lehmiger Sand	Diluvium
2,0—11,2	Geschiebemergel	»
11,2—24,3	Sand	»

13*. **Bohrloch Berneuchen Nr. XIV.** (ca. 50 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 0,2	Moorerde	Alluvium
0,2— 9,0	Sand	Diluvium
9,0—14,0	Kies	»
14,0—15,2	Geschiebemergel	»
15,2—16,4	Tonmergel	»
16,4—18,0	Kalkfreier, hellgrauer Sand	»
18,0—18,4	Torf	»
18,4—18,9	Kalkfreier, grauer Sand	»
18,9—23,5	Geschiebemergel	»
23,5—26,1	Kies	»

14. Bohrloch Berneuchen Nr. XVIII. (ca. 45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 3,5	Tonmergel	»
3,5—10,3	Sand	»

15. Bohrloch Berneuchen Nr. XIX. (ca. 45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 6,1	Sand	Diluvium
6,1— 9,2	Kies	»
9,2—11,0	Tonmergel	»
11,0—11,2	Geschiebemergel	»

16. Bohrloch Berneuchen Nr. XX. (55 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 0,2	Sand	Diluvium
0,2—10,1	Sand mit Tonstreifen	»
10,1—15,6	Feiner Kies	»

17. Bohrloch Berneuchen Nr. XXII. (ca. 40 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 2,8	Tonmergel	»
2,8— 6,0	Sand	»
6,0— 6,5	Tonmergel	»
6,5— 12,8	Kies	»
12,8— 14,3	Tonmergel	»
14,3— 15,2	Sand	»
15,2— 15,6	Tonmergel	»
15,6— 16,5	Sand	»
16,5— 17,8	Kies	»
17,8— 21,9	Kiesiger Sand mit nordischen Beimengungen, kalkfrei	»
21,9— 22,1	Braunkohle	Miocän, Scholle
22,1— 22,6	Quarzsand	» »
22,6— 22,9	Braunkohle	» »
22,9— 23,0	Kies und Steine	Diluvium
23,0— 29,6	Sand mit Braunkohlenstücken	»
29,6— 30,2	Nordischer Kies mit Braunkohlenstücken	»
30,2— 32,2	Probe fehlt	
32,2— 42,1	Feiner Glimmersand	Miocän
42,1— 44,5	Bituminöser Ton	»
44,5— 45,8	Braunkohle	»
45,8— 46,2	Feiner Glimmersand	»
46,2— 48,6	Braunkohle mit vier dünnen Einlagerungen von Glimmersand	»

48,6— 53,8	Feiner Glimmersand	Miocän
53,8— 56,3	Braunkohle	»
56,3— 58,8	Grauer Quarzsand	»
58,8— 60,4	Braunkohle	»
60,4— 62,6	Quarzsand	»
62,6— 63,4	Braunkohle	»
63,4— 63,7	Feiner Sand	»
63,7— 64,9	Braunkohle	»
64,9— 83,0	Quarzsand	»
83,0— 83,8	Brauner Ton	»
83,8— 84,2	Braunkohle	»
84,2—104,4	Quarzsand	»

18. Bohrloch Berneuchen Nr. XXIII. (ca. 40 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 1,0	Geschiebesand	Diluvium
1,0— 2,5	Kies	»
2,5— 2,8	Grober Sand	»
2,8— 3,9	Kies	»
3,9— 16,2	Tonmergel	»
16,2— 18,0	Grober Kies	»
18,0— 18,4	Geschiebemergel	»
18,4— 25,8	Sand	»
25,8— 29,0	Feiner Kies	»
29,0— 32,2	Grober Sand	»
32,2— 34,0	Kohlenletten	Miocän
34,0— 35,1	Feiner Glimmersand	»
35,1— 35,9	Brauner Kohlenletten	»
35,9— 38,0	Feiner Glimmersand	»
38,0— 41,6	Schwarzer Kohlenletten	»
41,6— 42,8	Braunkohle	»
42,8— 44,2	Feiner Glimmersand und dunkler, glimmerhaltiger Sand	»
44,2— 44,4	Unreine Braunkohle	»
44,4— 50,5	Glimmersand	»
50,5— 58,6	Bräunlicher Sand	»
58,6— 60,2	Sand	»
60,2— 61,5	Bräunlicher Sand	»
61,5— 61,8	Braunkohle	»
61,8— 77,3	Glimmersand	»
77,3— 80,6	Sand, bei 79,5 m mit Toneinlagerungen	»
80,6— 81,2	Braunkohle	»
81,2— 88,2	Sand	»
88,2—110,7	Quarzkies und Sand	»

19. Bohrloch Berneuchen Nr. XXXIV. (ca. 45 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 2,2	Sand	Diluvium
2,2— 6,8	Tonmergel	»
6,8— 9,9	Sand	»
9,9—10,4	Kies	»

20. Bohrloch Berneuchen Nr. XLIII, Ziegeleischonung. (ca. 45 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: M. v. d. Borne, Berneuchen.

0— 2,6	Sand	Diluvium
2,6— 5,4	Feinstreifiger Tonmergel	»
5,4—10,1	Sand, etwas kiesig	»

21*. Bohrloch Neudamm Nr. LXXV (Löwe & Co.), 1887. (41,6 m)
Bearbeiter: L. Finckh.

0— 3,0	Probe fehlt	
aus 3,0	Geschiebemergel	Diluvium
» 19,0	Tonmergel	»
19,0—22,0	Kies	»
22,0—26,0	Quarzsand	Miocän
26,0—33,0	Glimmersand	»
33,0—39,0	Quarzsand, glimmerführend	»
39,0—40,0	» und Quarzkies	»
40,0—45,5	» , glimmerführend	»
45,5—46,2	Kohlenletten mit groben Quarzkörnern	»

22. Bohrloch Neudamm, Toschesche Fabrik, nordöstlich des Bahnhofes. (ca. 45 m).
Bearbeiter: Th. Wölffer.

I. Bohrung.

0— 4,7	Sand	Diluvium
4,7—14,1	Letten	»
14,1—18,8	Schwemmsand	»
18,8—25,1	Kies	»
25,1—30,1	Braunkohle	Miocän

II. Bohrung.

0— 2,5	Sand	Diluvium
2,5— 3,0	Steinschicht (Pflaster)	»
3,0—17,0	Lehm	»
17,0—18,0	Schluffton	»
18,0—30,1	Sand und Kies	»
30,1— ?	Braunkohle	Miocän

23. Bohrloch Neudamm Nr. LXXX, Lieherscher Forst, Jagen 109 und 110. (ca. 40 m)

Bearbeiter: L. Finckh. Einsender: Brunnenbaumeister Lund, 1901.

0— 1,7	Gelber Sand mit humoser Beimengung	Diluvium
1,7— 8,5	Geschiebelehm	»
8,5— 9,2	Sand	»
9,2— 9,5	Geschiebelehm, eisenschüssig	»
9,5—49,0	Geschiebemergel	»
49,0—50,5	Grober Kies	»
50,5—56,5	Geschiebemergel	»
56,5—61,3	Quarzsand mit Bruchstücken von nordischen Geschieben } Miocän mit diluvialer Beimengung	»
61,3—62,0	Quarzsand, durch Braunkohlenbeimengung schwarz gefärbt	Miocän

Blatt Nr. 16. Massin.

1. Bohrloch Glambeckseeer-Teerofen bei der Oberförsterei Massin, Waldarbeitergehöft. (ca. 65 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Kgl. Kreisbauinspektion Landsberg a/W., 1905.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0—10,0	Schluffsand	»
10,0—12,3	Tonmergel	»

2. Bohrloch Berneuchen Nr. VII, südlich Diebelsenbruch. (ca. 47,5 m)

Bearbeiter: L. Finckh.

0— 0,2	Stark humoser Sand	Alluvium
0,2— 7,2	Sand, kalkfrei	Diluvium
7,2— 9,0	Kiesiger Sand, kalkhaltig	»
9,0—16,9	Sandiger Kies	»
16,9—35,7	Stark sandiger Kies mit Kohlestückchen	»

Blatt Nr. 18. Landsberg a/W.

1*. Bohrloch Landsberg a/W., Schlachthof. (ca. 30 m)

Bearbeiter: J. Korn. Einsender: Bohrunternehmer E. Liske, 1903.

0— 5,0	Talsand	Diluvium
5,0—14,5	» und Kies	»
14,5—17,5	Geschiebemergel	»
17,5—18,5	Sand	»
18,5—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—28,4	Tonmergel	»
28,4—30,0	Sand	»
30,0—31,0	Tonmergel	»

31,0—34,0	Sand	Diluvium
34,0—36,0	Tonmergel	»
36,0—37,0	Sand	»
37,0—82,0	Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Vorwerk Kladow, Domäne bei Landsberg a/W. (ca. 53 m)

Bearb.: J. Korn. Eins.: Kreisbauinspektor Bode, Landsberg a/W.

1,0— 6,0	Geschiebemergel	Diluvium
6,0—11,0	Sand mit lettigen Zwischenschichten	Miocän
11,0—16,0	Braunkohle	»
16,0—26,0	Braunkohlenletten	»
26,0—30,0	Braunkohle	»
30,0—37,0	Quarzsand	»
37,0—43,0	Quarzkies	»

Blatt Nr. 19. Letschin.

1*. Bohrloch Letschin I, Bahnhof, Nähe der Wasserstation. (7 m)

Bearbeiter: O. Tietze. Einsender: Dr. Wölffer.

0—12,6	Proben fehlen	
12,6—28,6	Kalkiger Sand	Diluvium

Blatt Nr. 21. Tamsel.

1. Bohrloch Zorndorf, Schulgehöft. (50—65 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Kreisbauinspekt. Landsberg a/W., 1905.

0— 1,0	Humoser, lehmiger Sand	Diluvium
1,0—52,0	Geschiebemergel, bei 32 m und 33 m mit Kieseinlagerung	»
52,0—54,4	Feiner Sand	»

2. Bohrloch Batzlow bei Gr. Cammin, Neumark, Rittergut. (50 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0—22,0	Geschiebemergel, bei 17,6 m sehr tonig, von 21,8 m an kiesig	Diluvium
22,0—24,4	Tonmergel	»
24,4—35,5	Grober Sand und sandiger Kies	»

3*. Bohrloch Domäne Wilkersdorf, Kreis Königsberg, Neumark. (55 m)

Bearb.: J. Korn. Eins.: Kreisbauinspekt. Bode, Landsberg a/W., 1901.

7,0—19,2	Geschiebemergel	Diluvium
19,2—20,4	Kies	»
20,4—21,8	Sand	»
21,8—22,7	Kies	»
22,7—23,8	Geschiebemergel	»

23,8—29,4	Sand	Diluvium
29,4—30,7	Tonmergel	»
30,7—45,8	Sand	»
45,8—50,2	Kies	»
50,2—52,6	Sand	»

Blatt Nr. 22. Vietz.

1. Bohrloch Vietz an der Ostbahn, Pfarrgehöft. (20 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Kreisbauinspekt. Landsberg a. W., 1905.

0— 2,0	Humoser Sand	Diluvium
2,0— 6,0	Sand	»
6,0—10,5	Kiesiger Sand und Kies	»

Blatt Nr. 23. Koelschen.

1. Bohrloch Ziegelei Dühringshof auf dem Forstaufsehergehöft, Jagen 29. (70—120 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Kgl. Kreisbauinsp. Landsberg a/W., 1905.

0—18,4	Mergelsand	Diluvium
18,4—21,0	Kies	»
21,0—22,4	Geschiebemergel	»
22,4—24,3	Kies	»
24,3—51,2	Feiner Sand	»

Blatt Nr. 25. Seelow.

1. Bohrloch Gusow, Bahnhof. (ca. 25,6 m)

Bearb.: Th. Wölffer. Eins.: Kgl. Eisenbahn-Betriebsamt, 1894.

0—14,8	Alter Brunnenkessel	
14,8—28,6	Sand	Diluvium
28,6—29,5	Geschiebemergel	»
29,5—29,8	Kies und Sand	»
29,8—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—35,7	Mergelsand	»
35,7—43,0	Geschiebemergel	»
43,0—60,0	Sand	»
60,0—61,6	Sand und Kies	»
61,6—64,9	Tonmergel	»

2*. Bohrloch Gusow bei Küstrin. (7—10 m)

Bearbeiter: O. v. Linstow. Einsender: Bahnmeister Behrens, Eisenbahndirektion Bromberg, 1903.

1,0—13,9	Mergelsand	Diluvium
13,9—27,5	Sand	»
27,5—27,7	Geschiebemergel	»
27,7—40,0	Sand	»
40,0—44,0	Geschiebemergel	

44,0—44,5	Braunkohle, verschleppt	Diluvium
44,5—54,0	Sand	»
54,0—58,5	Tonmergel	»
58,5—59,0	Kies	»
59,0—63,0	Geschiebemergel	»
63,0—72,5	Sand	»
72,5—75,0	Geschiebemergel	»
75,0—76,0	Sand	»
76,0—76,5	Braunkohle, verschleppt	»
76,5—77,0	Sand	»
77,0—78,0	Braunkohlenletten	Miocän

Blatt Nr. 26. Küstrin.

1. Bohrloch Küstrin. (ca. 16 m)

Bearb.: G. Berendt. Eins.: Intendantur des III. Armeekorps, 1881.

0— 0,2	Abraum	
0,2— 6,0	Sand	Diluvium
6,0— 7,0	Kies	»
7,0—38,5	Geschiebemergel	»
38,5—41,0	Kies, kalkhaltig	»
41,0—54,0	Sand, »	»
54,0—55,0	Kies, »	»
55,0—57,0	Sand, kalkfrei	»
57,0—58,0	Kies	»
58,0—61,0	Sand, kalkhaltig	»
61,0—66,0	Kohlenletten	Miocän
66,0—71,0	Kohlensand	»

Blatt Nr. 30. Königswalde.

1*. Bohrloch Osterwalde vor dem Königswalder Wege. (ca. 80 m)

Bearb.: O. v. Linstow. Eins.: Brunnenbaumeister E. Liske, Landsberg a/W., 1902.

2,0—31,0	Sand	Diluvium
33,0—34,0	Mergelsand	»
41,0—44,0	Sand	»
44,0—52,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 32. Lebus.

1. Bohrloch Lebus I bei Frankfurt a/O., untere Stadt, nahe der Oder. (ca. 25 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Magistrat Frankfurt a/O., 1903.

0— 1,3	Lehmiger Sand	wahrscheinlich am Steilrande des Odertales abgestürzte Massen diluvialer Schichten	Alluvium
1,3— 3,0	Sand		
3,0— 3,6	Ton		
3,6— 7,0	Feinsand		
7,0— 7,5	Humose Bildung mit Anodonten		

7,5— 8,2	Kalkiges Konglomerat	Diluvium
8,2—22,0	Sand und kiesiger Sand	»
22,0—24,0	Tonmergel	»
24,0—25,0	Mergelsand	»

2. Bohrloch Lebus II bei Frankfurt a/O., untere Stadt, nahe der Oder. (ca. 25 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Magistrat Frankfurt a/O., 1903.

0— 2,7	Lehmiger Sand	am Steilgehänge des Odertales verstürzte Massen, vielleicht Schuttkegel	Alluvium
2,7— 3,2	Sand		
3,2— 5,0	Kulturschicht		
5,0— 7,0	Feinsand		
7,0— 7,8	Ton		
7,8—12,2	Humus mit Konchylien		
12,2—14,0	Kiesiger Sand		Diluvium?

Blatt Nr. 38. Frankfurt a/O.

1*. Bohrloch Frankfurt a/O., Pumpstation I, Kaserne des 12. Grenadier-Regiments. (ca. 45 m)

Bearb.: O. v. Linstow. Eins.: Garnison-Bauinspektor Berghaus, 1903.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 5,5	Kies	»
5,5— 9,0	Quarzkies	Miocän
9,0—13,6	Quarzsand	»

2*. Bohrloch Frankfurt a/O., Pumpstation II, Kaserne des 12. Grenadier-Regiments. (ca. 50 m)

Bearb.: O. v. Linstow. Eins.: Garnisonbauinspektor Berghaus, 1903.

1,0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 5,9	Glimmersand	Miocän
5,9—14,5	Quarzsand	»

3. Bohrloch Kleisthöhe bei Frankfurt a/O., westlich vom Kleistturm. (ca. 36 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat, 1901.

0— 3,5	Sand	Diluvium
3,5— 8,0	Tonmergel	»
8,0—28,0	Sand	»

4. Bohrloch Kirchhof der Dammvorstadt, südl. Ecke. (ca. 20 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat, 1901.

0,3— 1,5	Sand	Diluvium
1,5— 2,5	Geschiebelehm	»
2,5— 5,0	Sand	»
5,0— 6,0	Tonmergel	»
6,0—42,0	Sand	»
12,0—42,5	Tonmergel	»

Von 21,0—42,0 m wasserführend. Der Sauger steht in der Sandschicht von 36,5—39 m.

Blatt Nr. 40. Reppen.

1. Bohrloch Reppen. (50—60 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Blasendorf-Berlin, 1887.

0—25,0	Proben fehlen	
25,0—28,5	Geschiebemergel	Diluvium
28,5—71,4	Kalkhaltiger Sand	»

Blatt Nr. 41. Sternberg.

1*. Bohrloch Malsow bei Wallwitz, Hof der Försterei. (121,5 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Kgl. Oberförsterei Zielenzig, 1901.

0— 7,0	Sand	Diluvium
7,0—11,0	Kies	»
11,0—19,0	Spatsand	»
19,0—20,0	Kies	»
20,0—24,0	Spatsand	»
24,0—25,0	Gelber Sand	»
25,0—28,0	Spatsand	»
28,0—30,0	Kies	»
30,0—32,0	Grauer, feinsandiger Tonmergel	»
32,0—35,5	Glimmerreicher Feinsand	Tertiär?

Bei 29 m gutes, reines Wasser.

Blatt Nr. 44. Brieskow.

1. Bohrloch Lossow, Bohrloch I. (60—65 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0— 3,4	Sand	Diluvium
3,4— 6,8	Ton	»
6,8—25,3	Sand	»
25,3—27,8	Schluffsand	»
27,8—29,6	Tonmergel	»
29,6—33,8	Schluffsand	»
33,8—35,0	Tonmergel	»
35,0—40,0	Sand	»

2. Bohrloch Lossow, Bohrloch II. (60—65 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0— 1,1	Sand	Diluvium
1,1— 1,9	Kies	»
1,9—22,0	Sand	»

3. Bohrloch Lossow, Bohrloch III. (60—65 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0— 1,0	Schwach humoser Sand	Diluvium
1,0— 1,5	Mergelsand	»

1,5—29,1	Sehr feiner, glimmerhaltiger Sand	Diluvium
29,1—29,4	Geschiebemergel	»
29,4—31,8	Sehr feiner Sand	»
31,8—32,5	Geschiebemergel	»
32,5—42,5	Sand	»

4. Bohrloch Lossow, Bohrloch IV. (60—65 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0— 0,3	Humoser, lehmiger Sand	Diluvium
0,3— 4,6	Geschiebelehm	»
4,6—11,2	Geschiebemergel	»
11,2—44,6	Sehr feiner, schwach glimmerhaltiger, schwach kalkiger Sand, von 22,3—29,7 m mit Braunkohlengeröllen	»
44,6—45,0	Tonmergel	»

5. Bohrloch Lossow, Bohrloch V. (60—65 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0— 1,3	Lehmiger Sand	Diluvium
1,3— 2,6	Geschiebelehm	»
2,6— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—15,9	Sehr feiner, glimmerhaltiger Sand	»
15,9—16,2	Tonmergel	»
16,2—31,6	Sehr feiner Sand, unten glimmerhaltig	»
31,6—31,9	Geschiebemergel	»
31,9—42,0	Feiner Glimmersand mit Braunkohlengeröll	»
42,0—42,5	Geschiebemergel	»

6. Bohrloch Lossow, Bohrloch VI. (60—65 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0— 1,2	Sand und Geschiebemergel	Diluvium
1,2— 2,4	Geschiebemergel	»
2,4—26,5	Feiner, glimmerhaltiger Sand, bei 19,4 m mit Braunkohlengeröllen	»
26,5—27,4	Tonmergel	»
27,4—32,4	Sand	»
32,4—33,6	Tonmergel	»
33,6—38,9	Sand	»
38,9—39,7	Geschiebemergel	»

7. Bohrloch Lossow, Bohrloch VII. (60—65 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0— 0,5	Geschiebelehm	Diluvium
0,5— 2,7	Sand	»
2,7— 3,3	Mergelsand	»
3,3— 5,0	Sand	»
5,0— 7,3	Schluffsand	»

7,3—11,7	Mergelsand und Tonmergel	Diluvium
11,7—22,3	Sehr feiner, glimmerhaltiger Sand	»
22,3—34,5	Desgl. mit Braunkohlengeröllen	»
34,5—34,8	Geschiebemergel	»
34,8—36,0	Sand	»
36,0—36,3	Geschiebemergel	»
36,3—40,4	Sand	»
40,4—41,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 46. Gr. Gandern.

1*. Bohrloch Reichenwalde I. (77 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Grubeninspektor Zipprich, 1901.

1,0—22,7	Sand	Diluvium
bei 33,0 m	Sand, wahrscheinlich interglazial, mit unbestimmbaren Schalresten	»
» 43,5 »	Sand, kalkhaltig	»
» 66,5 »	Tonmergel	»

2*. Bohrloch Reichenwalde II, 1100 m nordwestlich der Kirche in Reichenwalde. (75 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Reichenwalder Braunkohlenwerke, 1901.

0—19,2	Sand	Diluvium
19,2—20,0	Geschiebelehmbänkchen	»
20,0—28,0	Sand	»
28,0—29,0	Sand, reich an *Paludina diluviana* und Eisenerzkörnchen (Interglazial)	»
29,0—32,0	Sand mit Braunkohlenstückchen und spärlichen Schalresten	»

Die gesamte Schichtenfolge ist bis auf die Schalreste kalkfrei.

Blatt Nr. 59. Krossen a/O.

1*. Bohrloch Nr. 2 bei Krossen a/O., Neubau der Kaserne am Weg nach Kähmen. (48,7 m)

Bearb.: Th. Schmierer. Eins.: Kgl. Garnison-Verwaltungs-Kommission Krossen, 1903.

0— 8,7	Sand	Diluvium
8,7—25,9	Geschiebemergel	»
25,9—26,6	Sand	»
26,6—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—50,0	Kohlenletten	Tertiär

Gradabteilung 47 (Posen).

Blatt Nr. 12. Filehne.

1*. Bohrloch Rosko, Bahnhof. (40—57 m)

Bearb.: F. Soenderop. Eins.: Bahnmeisterei Filehne-Süd, 1901.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 3,0	Sandiger Lehm	»
3,0— 5,0	Grauer Geschiebemergel	»
5,0— 7,0	Toniger Sand und Spatsand	»
7,0— 9,0	Grauer Geschiebemergel	»
9,0—17,0	Spatsand, bei 14—17 m mit Lignit, bei 15—16 m mit Bernstein	»
17,0—18,0	Grauer Glimmersand mit viel Braunkohlenstückchen (Umgelagertes Tertiär)	»
18,0—22,0	Spatsand	»
22,0—24,0	Kies	»

2. Bohrloch Haltestelle Rosko III, Wirtschaftsbrunnen. (56,3 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Baumeister Ortmanns, 1895.

0— 2,5	Aufgeschütteter Sand	
2,5— 7,0	Sand	Diluvium
7,0—13,5	Ton	»
13,5—23,8	Feiner Sand	»

3. Bohrloch Haltestelle Rosko IV, Wasserstationsbrunnen. (55,5 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Baumeister Ortmanns, 1895.

0— 4,0	Sand	Diluvium
4,0—10,5	Ton	»
10,5—19,0	Feiner Sand	»
19,0—23,0	Grober »	»
23,0—26,0	Feiner »	»
26,0—27,5	Kies	»

4. Bohrloch Bahnhof Filehne-Süd I, Wirtschaftsbrunnen am Beamtenhause. (50,5 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Baumeister Ortmanns, 1895.

0— 2,0	Kiesiger Sand	Diluvium
2,0— 2,5	Kies	»
2,5— 3,5	Sand	»
3,5— 3,8	Steine	»
3,8— 4,3	Ton	»
4,3—10,0	Sand und Lehm	»
10,0—17,7	Fester Ton mit Steinen	»
17,7—18,1	Kies mit Steinen	»

18,1—18,8	Weicher Ton	Diluvium
18,8—22,0	Ton mit Kies	»
22,0—27,0	Ton	»
27,0—34,0	Kies, wenig trübes Wasser führend	»
34,0—50,0	Reiner Ton	Tertiär
50,0—52,0	Triebsand	»
52,0—57,5	Reiner Ton	»
57,5—61,5	Triebsand	»
61,5—63,0	Reiner Ton	»
63,0—64,5	Triebsand	»
64,5—88,0	Reiner, schwarzer Ton	»
88,0—91,8	Ton mit Triebsand	»

5. Bohrloch Filehne-Süd II, Wirtschaftsbrunnen am Bahnmeisterhause. (49,6 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Ortmanns, 1895.

0— 2,0	Lehmiger Sand	Diluvium
2,0— 3,5	Kies	»
3,5— 6,7	Feiner Sand mit Steinen	»
6,7— 9,5	Ton mit Triebsand	»
9,5—12,0	Triebsand	»

6*. Bohrloch Neuhöfen bei Filehne, Stauwerk III an der Netze. (39 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Wasserbauinspektion Czarnikau, 1903.

0— 8,0	Proben fehlen (gemauerter Brunnen)	
8,0—16,7	Sand	Diluvium
16,7—17,3	Geröllschicht	»
17,3—18,7	Grauer Ton mit Kohle	Tertiär
18,7—21,0	Hellgrauer Ton, glimmerhaltig	»
21,0—27,0	Grauer Ton	»
27,0—27,5	Schwarzbrauner Ton	»
27,5—28,2	Erdige Braunkohle	»
28,2—29,0	Bräunlichgrauer Ton mit Kohle	»
29,0—31,0	Braunkohle	»
31,0—33,0	Gelbgrauer Ton	»
33,0—36,0	Grauer, sandiger Ton, glimmerhaltig	»
36,0—40,7	Braungrauer, feiner Glimmersand	»
40,7—41,3	Lignit	»
41,3—57,0	Feiner, grauer Glimmersand	»

Wasser steigt 1,5 m über Tag; 25 Liter in der Minute, gutes Trinkwasser.

7. Bohrloch Filehne, Strommeisterdienstgehöft. (33,6 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Wasserbauverwaltung, 1904.

0— 5,0	Proben fehlen	
5,0—15,3	Sand	Diluvium
15,3—22,3	Kies	»

22,3—23,6	Geschiebemergel	Diluvium
23,6—36,9	Graugrüner Ton (Flammenton)	Miocän
36,9—37,9	Dunkelbrauner Ton	»
37,9—38,2	Braunkohle	»
38,2—45,0	Grauer Ton	»
45,0—50,0	Feiner Sand	»

Blatt Nr. 20. Schwerin a/W.

1. Bohrloch Schwerin a/W. I, Städt. Wartheufer an der Neuen Brücke. (24,9 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Städt. Brückenbau-Bureau, 1904.

0— 3,6	Proben fehlen	
3,6— 4,0	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
4,0— 4,8	Steiniger Kies	»
4,8—14,0	Grauer Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Schwerin a/W., Bohrloch II. (22,4 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Städt. Brückenbau-Bureau, 1904.

0— 1,2	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
1,2— 3,1	Kies	»
3,1— 4,3	Grauer Geschiebemergel	»
4,3— 5,2	Kies	»
5,2— 6,2	Grober Sand	»
6,2—13,5	Kies	»
13,5—19,5	Proben fehlen	»
19,5—20,5	Grober Sand	»

3. Bohrloch Schwerin a/W. III, Nordufer der Warthe an der neuen Brücke. (28 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Städt. Brückenbau-Bureau, 1904.

0— 2,7	Proben fehlen	
2,7— 3,7	Kiesiger Sand	Diluvium
3,7— 5,5	Grauer Geschiebemergel	»
5,5— 9,2	Mittelkörniger Sand	»
9,2—11,8	Grauer Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 21. Waitze.

1*. Bohrloch Klein-Krebbel bei Waitze, Kgl. Oberförsterei Waitze.

Bearb.: G. Maas. Eins.: Kreisbauinspekt. Birnbaum, 1902.

0— 7,7	Gelber Sand	Diluvium
7,7—12,9	Geschiebemergel	»
12,9—15,5	Gelber Sand	»

Blatt Nr. 23. Zirke.

1. Bohrloch Zirke, Marktbrunnen. (40,5 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Magistrat Zirke, 1903.

0— 1,0	Aufschüttung	
1,0— 3,0	Feiner Sand	Diluvium
3,0— 12,6	Blauer Ton	Tertiär
12,6— 13,2	Braunkohle	»
13,2— 14,7	Blauer Ton	»
14,7— 15,7	Braunkohle	»
15,7— 20,1	Glimmersand	»
20,1— 22,4	Braunkohle	»
22,4— 25,1	Glimmersand	»
25,1— 26,1	Ton	»
26,1— 34,1	Glimmersand	»
34,1— 88,7	Feiner Quarzsand	»
88,7— 89,9	Quarzkies	»
89,9—100,1	Quarzsand	»

2*. Bohrloch Garstedt bei Grabitz, Vorwerk. (ca. 70 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges., 1902.

0— 6,0	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
6,0— 8,0	Kies	»
8,0— 20,0	Spatsand	»
20,0— 26,0	Gerölle	»
26,0— 32,0	Sandiger, grünlich grauer Ton	Tertiär
32,0— 44,0	Grauer Ton	»
44,0— 50,0	Quarzsand	»
50,0— 52,0	Grauer, glimmerhaltiger Letten	»
52,0— 54,0	Grauer Ton	»
54,0— 56,0	Glimmerhaltiger Letten	»
56,0— 62,0	Grauer, glimmerhaltiger Quarzsand (Formsand)	»
62,0— 86,0	Glimmerhaltiger Ton	»
86,0— 98,0	Glimmerreicher Quarzsand	»
98,0—102,0	» Letten	»
102,0—104,0	Braunkohle	»
104,0—112,0	Glimmerhaltiger Letten	»
112,0—116,0	Quarzsand	»
116,0—118,0	Quarzkies	»
118,0—123,0	Quarzsand	»
123,0—125,0	Bräunlicher, feiner Glimmersand	»

3*. Bohrloch Grabitz bei Zirke, Brennereibrunnen. (70 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges., 1904.

0— 2,0	Lehmiger Sand	Diluvium
2,0— 4,0	Gelbbrauner Lehm	»
4,0— 14,0	Geschiebemergel	»

14,0— 20,0	Bändertonartiger Tonmergel	Diluvium
20,0— 24,0	Grauer Sand mit Lignitresten	»
24,0— 44,0	Bändertonartiger Tonmergel	»
44,0— 74,0	Feiner Sand mit Lignit	»
74,0— 80,0	Bräunlich grauer Ton	Tertiär
80,0— 98,5	Grauer Ton	»
98,5—111,5	Feinsandiger, glimmerhaltiger Letten	»
111,5—128,3	Brauner Quarzsand, bei 114—118 m mit Schwefelkies	»
128,3—129,5	Grauer Quarzsand	»
129,5—157,0	Hellgrauer, glimmerreicher Quarzsand	»
157,0—167,0	Glimmerhaltiger Ton	»
167,0—169,0	Mittelkörniger Quarzsand mit Schwefelkies	»
169,0—169,5	Glimmerhaltiger Ton	»
169,5—170,0	Hellgrauer Quarzsand	»
170,0—175,0	Schwach glimmerhaltiger Letten mit etwas Braunkohle und Schwefelkies	»
175,0—197,0	Graubrauner Quarzsand	»

Die Schicht von 185—193 m liefert ausreichend Wasser, das bis 19 m unter Tage steigt.

Blatt Nr. 24. Klodzisko.

1*. Bohrloch Mylin, Schulgehöft. (48—49 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Kreisbauinspektion Birnbaum, 1902.

0— 8,0	Proben fehlen	
8,0— 9,0	Kohlestreifiger Ton	Tertiär
9,0—13,0	Grauer Ton	»
13,0— ?	Braunkohle	»

Blatt Nr. 29. Kwiltsch.

1. Bohrloch Kwiltsch II, Neues Schulgehöft am Park von Rozbitek. (ca. 100 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Kreisbauinspektion Birnbaum, 1902.

0— 3,0	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
3,0— 8,0	» Sand	»
8,0—10,0	» Geschiebemergel	»

Wasserstand bis 6,5 m unter Tag.

Blatt Nr. 32. Meseritz.

1*. Bohrloch Meseritz, Irrenanstalt I. (53,7 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Reg.-Baumeister Kübler, Posen, 1900.

0— 4,5	Sand	Diluvium
4,5—10,0	Grauer Geschiebemergel	»
10,0—12,0	Grober Kies	»

12,0—13,8	Grauer Tonmergel (Interglazial?)	Diluvium
13,8—17,0	» Sand	»
17,0—22,0	Kies	»
22,0—45,0	Feiner, weißer Sand	»
45,0—45,2	Grauer Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Meseritz, Irrenanstalt II. (53,7 m)
Bearb.: G. Maas. Eins.: Reg.-Baumeister Kübler, Posen, 1900.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 3,0	Spatsand	»
3,0— 4,0	Kies	»
4,0— 7,5	Grauer Geschiebemergel	»
7,5—10,0	Kies	»
10,0—11,0	Grauer Sand	»
11,0—11,5	Grüner Ton mit Vivianit (Interglazial?)	»
11,5—17,0	Kies	»
17,0—40,0	Weißer Spatsand	»
40,0—40,2	Grauer Tonmergel	»

Blatt Nr. 59. Kiebel.

1*. Bohrloch Wroniancy bei Wollstein, Gutshof. (63 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: C. Goethe, Berlin, 1899.

0—19,5	Sand	Diluvium
19,5—25,0	Gelbgrauer Tonmergel	»
25,0—26,0	Grauer Sand	»
26,0—28,0	Grau und braungefleckter Ton . . .	Umgelagertes Tertiär
28,0—36,0	Grauer Ton mit Kohlenresten	» »
36,0—37,0	Grauer Sand	» »
37,0—38,0	» Spatsand	Diluvium
38,0—45,5	Sand und Kies	»

Gradabteilung Nr. 48 (Posen).

Blatt Nr. 12. Wongrowitz.

1*. Bohrloch Lekno, Brunnen bei der Schule
(mitten zwischen See und Markt). (92 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Kgl. Distriktsamt Lekno, 1901.

0— 25,5	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
25,5— 26,0	Gelblich-weißer, kalkiger Sand	»
26,0— 56,0	Gelber, feinsandiger Ton mit bis erbsengroßen Geröllen	Tertiär
56,0— 86,0	Gelbgrauer, feinsandiger Ton	»

86,0—112,0	Grauer Ton mit zahlreichen Lignitstücken .	Tertiär
112,0—116,8	Grauer, mittelkörniger Quarzsand	»

Das erschrotete Wasser steigt bis 11 m unter Tage, 25—30 Liter in der Minute. Temperatur 10° C.

Blatt Nr. 18. Mietschisko.

1. Bohrloch Mietschisko. (90—95 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Eisenbahndirektion Bromberg, 1905.

0— 1,0	fehlt	
1,0—25,0	Geschiebemergel	Diluvium
25,0—34,0	Sand	»
34,0—39,0	Sandiger Kies	»

Blatt Nr. 20. Samter.

1. Bohrloch Samter, Elektrizitätswerk. (65 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Lötz, Kulturingenieur.

0— 0,6	Lehmiger Sand	Diluvium
0,6—14,8	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Samter, Schweinemarkt I. (65 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Magistrat, 1906.

0,6— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 3,0	Kies	»
3,0— 9,0	Geschiebemergel	»
9,0—16,0	Proben fehlen	»
16,0—40,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 23. Schocken.

1. Bohrloch Schocken, Bahnhof. (85 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Eisenbahndirektion Bromberg, 1905.

0— 1,5	Humoser Lehm	Diluvium
1,5— 1,8	Sandiger Ton	»
1,8— 5,0	Gelb- und grüngeflammter Tonmergel	»
5,0— 9,0	Kiesiger Sand	»
9,0—32,0	Grüner, schwach kalkiger, sandiger Ton	»
32,0—36,0	Feiner Sand	»

Die Proben scheinen bezüglich der Tiefenangaben verwechselt zu sein.

2. Bohrloch Revier, Bahnhof. (81,6 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Eisenbahndirektion Bromberg, 1905.

0—10,0	Grober Sand	Diluvium
10,0—19,0	Grüner, schwach kalkiger, sandiger Ton	»

3. Bohrloch Lopuchowo, Haltestelle. (91,3 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Eisenbahndirektion Bromberg, 1905.

0— 0,2	Moormergel	Alluvium
2,0— 7,0	Schwach-kalkiger Ton	Diluvium
7,0— 7,7	» » Sand	»
7,7—26,0	Kalkfreier, sehr feiner, dunkelbrauner Sand	Miocänscholle
26,0—32,0	Feiner, kalkiger Kies	Diluvium

Blatt Nr. 26. Kazmierz.

1. Bohrloch Radzyn, Schulhaus. (70—90 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Westpr. Bohrges. Danzig, 1904.

0— 2,0	Geschiebelehm	Diluvium
2,0— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—10,0	Sandiger Tonmergel	»
10,0—20,0	Fetter Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Radzyn, Kgl. Ansiedlungsgut. (70—80 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Westpr. Bohrges. Danzig, 1904.

0— 0,5	Lehmiger Sand	Diluvium
0,5— 21,5	Geschiebemergel	»
21,5— 22,5	Kies	»
22,5— 42,0	Geschiebemergel	»
42,0— 53,0	Bunter Ton, von 52 m an schwach kalkig	Miocän
53,0— 55,3	Braunkohle	»
55,0— 56,6	Grauer Ton	»
56,6— 65,0	Formsand	»
65,0— 98,5	Hellrötlichbrauner Ton	»
98,5—100,0	Formsand	»
100,0—101,0	Feiner Glimmersand	»
101,0—104,0	Dunkler Braunkohlenton	»
104,0—110,0	Durch Braunkohlenton verkitteter Quarzkies	»
110,0—114,0	Brauner Ton	»
114,0—115,0	Grauer Sand	»

Kein Wasser.

Blatt Nr. 27. Wargowo.

1*. Bohrloch an der Bahn Posen-Kreuz, Wärterhaus 93. (75—95 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Kgl. Bahnmeister Szymanowski, 1904.

0— 0,6	Humoser, lehmiger Sand	Diluvium
0,6— 13,2	Geschiebemergel	»
13,2— 20,0	Sand	»
20,0— 60,0	Bunter Ton, kalkfrei oder sehr kalkarm (Flammenton)	Miocän
60,0— 64,0	Grünlicher, schwach kalkiger Sand	»
64,0— 76,0	Grauer, kalkfreier Ton	»
76,0—100,6	Kalkfreier, glimmerhaltiger, grauer Formsand	»

2*. Bohrloch Chludowo, Ziegelei Zidontkowo. (70 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: G. Priefer, Finsterwalde, 1905.

1,5— 3,4	Tonmergel	Diluvium
3,4— 17,4	Sand	»
17,4— 19,4	Mergeliger Kies	»
19,4— 24,6	Sand	»
24,6— 73,7	Bunter Ton (Pos. Flammenton)	Miocän
73,7— 81,9	Feiner, kaolinisch-zementierter Sand	»
81,9— 82,4	Lignit	»
82,4— 83,0	Schwarzer Kohlenletten	»
83,0— 90,5	Grauer Letten	»
90,5— 91,0	Lignit	»
91,0— 99,5	Grauer Letten	»
99,5—101,0	Feiner, grauer, schwach kalkiger Sand	»

3*. Bohrloch Rokietnice. (90—95 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: E. Bieske.

0— 6,0	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
6,0— 25,0	Grauer Geschiebemergel	»
25,0— 55,0	Toniger Feinsand	Miocän
55,0— 72,0	Hellgrünlichgrauer Ton	»
72,0— 73,0	Dunkelbraungrauer Ton mit Schwefelkies	»
73,0— 74,0	Braunkohle mit Schwefelkies	»
74,0— 78,0	Hellgrünlichgrauer Ton	»
78,0— 79,0	Braunkohle mit Schwefelkies	»
79,0— 82,0	Bräunlichgrauer Ton	»
82,0— 83,0	Braunkohle	»
83,0— 84,0	Hellbrauner, toniger Feinsand mit Pflanzenresten	»
84,0— 86,0	Dunkelgrauer Sand mit Lignit	»
86,0— 88,0	Braunkohle	»
88,0— 89,0	Kohliger Sand	»
89,0—109,0	Glimmerhaltiger Sand	»
109,0—113,0	» Letten	»
113,0—122,0	» Sand, z. T. mit viel Kohle	»
122,0—126,0	Braunkohle	»
126,0—131,0	Grauer Quarzsand mit Glimmer	»
131,0—135,0	Quarzsand, z. T. Kies	»
135,0—142,0	Bräunlicher Quarzsand	»

Blatt Nr. 28. Owinsk.

1. Bohrloch Owinsk, Haltestelle. (80,6 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Eisenbahndirektion Bromberg, 1905.

0— 1,0	Lehmiger Sand	Diluvium
1,0— 1,5	Geschiebelehm	»
1,5—10,0	Grober Sand	»

2. Bohrloch Bolichowo, Bahnhof. (68,2 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Eisenbahndirektion Bromberg, 1905.

0— 2,0	Humoser Sand	Diluvium
2,0— 3,4	Sand	»
3,4—78,0	Bunter, zuletzt kalkiger Ton (Pos. Flammenton)	Miocän
78,0—83,0	Sehr feiner Sand	»
83,0—85,4	Feiner Glimmersaud	»

3*. Bohrloch Biedrusko XXIII bei Posen. (70—75 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 1,1	Humoser Sand	Diluvium
1,1— 4,2	Geschiebemergel	»
4,2— 7,8	Grünlich-grauer, feinsandiger Ton	Miocän
7,8—10,2	Graugelber, feinsandiger Ton	»
10,2—12,2	Grünlichbraun gefleckter Ton	»
12,2—15,0	Graugelber Ton	»

4. Bohrloch Biedrusko XXIV bei Posen. (70—80 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0—20,0	Geschiebemergel	Diluvium
20,0—33,9	Grauer, rotgefleckter Ton	Miocän

5*. Bohrloch Biedrusko XXV bei Posen. (70—80 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 0,4	Humoser Sand	Diluvium
0,4— 1,7	Gelber Sand	»
1,7— 2,0	Sandiger Lehm	»
2,0— 5,7	Geschiebemergel	»
5,7— 9,0	Grünlichgrauer, feinsandiger Ton	Miocän
9,0—24,3	Gelber Ton mit Lignitspuren	»

6. Bohrloch Biedrusko XXVI bei Posen. (74,1 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 1,0	Gelber Sand	Diluvium
1,0— 3,9	Gelber Geschiebemergel	»
3,9— 8,7	Kalkige Diatomeenerde (Interglazial)	»
8,7—16,7	Feiner, grauer Sand	»
16,7—17,3	Feinsandiger, grauer, rotfleckiger Ton	Miocän

7. Bohrloch Biedrusko XXVII bei Posen. (70—80 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 1,0	Proben fehlen	
1,0— 1,3	Gelber Lehm	Diluvium
1,3— 2,3	Grau- und gelbgefleckter Ton mit Geschieben	»
2,3—21,7	Spatsand	»
21,7—21,8	Grauer Geschiebemergel mit viel Flammentonmaterial	»

8*. Bohrloch Biedrusko XXVIII bei Posen. (74,9 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 1,0	Gelber, kalkstreifiger Sand	Diluvium
1,0— 3,0	Gelber Geschiebemergel	»
3,0— 5,0	Gelbgrauer Sand	»
5,0— 6,0	Spatsand	»
6,0— 6,5	Grauer Geschiebemergel	»
6,5—11,0	Kies	»
11,0—14,0	Mittelkörniger Spatsand	»
14,0—14,5	Grauer, rotfleckiger Ton	Miocän

9. Bohrloch Biedrusko XXIX bei Posen. (72,3 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 0,8	Probe fehlt	
0,8— 2,5	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
2,5— 6,5	» Sand	»
6,5—12,9	» , sehr toniger Geschiebemergel	»

10. Bohrloch Biedrusko XXX bei Posen. (72—75 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 0,9	Probe fehlt	
0,9— 2,3	Graugelber Geschiebelehm	Diluvium
2,3— 3,8	Sandiger Kies	»
3,8— 4,7	Kalkige Diatomeenerde (Interglazial)	»
4,7— 7,8	Grauer, kalkiger, feiner Sand	»
7,8— 9,9	Grauer Geschiebemergel	»
9,9—10,1	Spatsand	»
10,1—15,7	Sandstreifiger, kalkiger Sand	»
15,7—23,0	Kies	»

11. Bohrloch Biedrusko XXXI bei Posen. (74,2 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 3,0	Probe fehlt	
3,0— 5,5	Eisenschüssiger Sand	Diluvium
5,5— 8,2	Hellgrauer Sand	»
8,2—15,6	Grauer Geschiebemergel	»

12*. Bohrloch Biedrusko XXXII bei Posen. (73,5 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 1,1	Probe fehlt	
1,1— 3,9	Gelbbrauner Geschiebemergel	Diluvium
3,9—10,4	Kalkige Diatomeenerde (Interglazial)	»
10,4—12,3	Grauer, kalkiger Sand	»
12,3—12,8	Grauer Geschiebemergel	»
12,8—15,4	Schwach lehmiger Sand	»
15,4—19,0	Lehmiger Kies	»
19,0—20,2	Grauer, toniger Geschiebemergel	»

13. Bohrloch Biedrusko XXXIII bei Posen. (74,8 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 4,4	Probe fehlt	
4,4— 6,1	Graue, kalkige Diatomeenerde (Interglazial)	Diluvium
6,1—17,3	Grauer, kalkiger Sand	»
17,3—18,4	Sandiger, grauer Geschiebemergel	»

14. Bohrloch Biedrusko XXXIV bei Posen. (70—80 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 0,2	Probe fehlt	
0,2— 0,6	Lehmiger Sand	Diluvium
0,6— 9,8	Brauner Geschiebemergel	»
9,8—13,0	Grauer, kalkiger Sand	»
13,0—13,1	Bunter Ton mit Geschieben	»

15. Bohrloch Biedrusko XXXV bei Posen. (70—80 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 1,3	Probe fehlt	
1,3— 5,4	Grüngrauer und brauner, sandiger Lehm	Diluvium
5,4— 9,3	Kies	»
9,3—16,0	Grauer Geschiebemergel	»

16. Bohrloch Biedrusko XXXVI bei Posen. (72,8 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 1,0	Probe fehlt	
1,0— 2,7	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
2,7— 5,7	Grauer, kalkiger Sand	»
5,7— 8,2	Kies	»
8,2—11,7	Grauer Geschiebemergel	»
11,7—35,7	Bunter Ton	Miocän

17. Bohrloch Biedrusko XXXVII bei Posen. (70—80 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 0,8	Probe fehlt	
0,8— 8,0	Geschiebemergel	Diluvium
8,0—11,6	Kies	»
11,6—12,0	Grauer Geschiebemergel	»

18*. Bohrloch Biedrusko XXXVIII bei Posen. (70—80 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 1,1	Probe fehlt	
1,1— 5,2	Gelbbrauner Lehm	Diluvium
5,2—16,5	Grauer, schwach-toniger, kalkiger Sand. Die Probe enthält auch einige Stücke kalkiger Diatomeenerde, die in dieser Bohrung also gleichfalls vorhanden war (Interglazial)	»

16,5—21,0	Spatsand mit einigen Schalresten, darunter eine *Valvata* sp.	Diluvium
21,0—30,8	Kies	»
30,8—31,2	Feinsandiger, kalkfreier Ton	Miocän

19. Bohrloch Biedrusko XXXIX bei Posen. (70—80 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 4,8	Eisenschüssiger Lehm	Diluvium
4,8— 5,1	Graugelber Geschiebemergel	»
5,1—12,4	Feiner, grauer, kalkiger Sand mit einigen Stücken kalkiger Diatomeenerde (Interglazial)	»
12,4—17,9	Grauer, sandstreifiger Geschiebemergel	»
17,9—36,2	Spatsand	»
36,2—37,0	Grauer Ton	Miocän

20*. Bohrloch Biedrusko XL bei Posen. (70—80 m)

Bearb.: G. Maas. Eins.: Garnisonbauinspektion Posen, 1901.

0— 2,1	Sandiger Humus	Alluvium
2,1— 3,2	Hellgrünlichgrauer, feinsandiger Ton	»
3,2-- 3,4	Kalkiger Sand und Kies	Diluvium
3,4— 3,5	Graue, kalkige Diatomeenerde (Interglazial)	»
3,5— 9,0	Feiner Sand mit Lignitspuren	»
9,0—36,1	Kies	»
36,1—37,1	Feiner, grauer, kalkiger Sand	»

Blatt Nr. 34. Posen.

1. Bohrloch Solacz, Ansiedelungsgut, auf dem Gutshofe. (77—85 m)

Bearb.: K. Keilhack Eins.: Westpr. Bohrges. Danzig, 1904.

0— 8,1	Sand	Diluvium
8,1—10,2	Tonmergel	»
10,2—23,0	Sand, kiesiger Sand und Kies	»
23,0— ?	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Bahnwärterhaus bei Glowno, km 1,3 der Strecke Glowno-Janowitz. (62 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Eisenbahndirektion Bromberg, 1905.

0— 0,4	Moormergel	Alluvium
0,4— 7,5	Brauner Tonmergel	Miocän
7,5—56,0	Bunter Ton	»
56,0—58,0	Feiner, grünlicher, toniger Sand	»
58,0—60,8	Stark verunreinigte Probe aus feinem, humosem Sand und Tonbrocken bestehend	»

3. Bohrloch Bahnhof Czerwonak. (62,2 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Eisenbahndirektion Bromberg, 1905.

0— 0,4	Moormergel	Alluvium

0,4—18,0	Humoser Sand		Diluvium
18,0—20,0	Grüner Ton	Flammenton	Miocän
20,0—22,0	Heller Tonmergel	Flammenton	»
22,0—40,0	Grünlicher und brauner Ton	Flammenton	»
40,0—50,0	Grünlich-grauer Tonmergel	Flammenton	»
50,0—60,0	Grauer, schwach kalkiger, feinsandiger Ton	Flammenton	»
60,0—65,7	Kalkfreier, sehr feiner Sand		»

4. Bohrloch Posen, Schlachthaus auf den ehemaligen Dominikaner-Wiesen II. (59,5 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: E. Bieske.

0— 1,0	Humoser Sand	Diluvium
1,0— 5,0	Kies	»
5,0—19,0	Braungrauer Tonmergel	»
19,0—23,0	Grauer, feinsandiger Tonmergel	»
23,0—25,0	Kalkig-toniger Feinsand	»
25,0—47,0	Kalkiger Sand, feinkörnig	»
47,0—48,0	Grauer Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 36. Pudewitz.

1. Bohrloch Forbach bei Pudewitz, Kgl. Domäne, Bohrloch I. (102—110 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Meyer-Briesen, 1904.

0— 6,0	Feiner Sand	Diluvium
6,0— 7,5	Schluffsand	»
7,5—11,0	Tonmergel	»
11,0—16,0	Sand	»
16,0—20,0	Feiner Kies	»
20,0—22,0	Sand	»

2. Bohrloch Forbach bei Pudewitz, Kgl. Domäne, Bohrloch II. (102—110 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Meyer-Briesen, 1904.

0—10,0	Schluffsand	Diluvium
10,0—17,0	Sand	»
17,0—20,0	Geschiebemergel	»
20,0—29,0	Feiner Sand (wasserführend)	»
29,0—31,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 40. Gurtschin.

1*. Bohrloch St. Lazarus I bei Posen, Nordd. Elektrizitäts- und Stahlwerk. (75—87 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges., 1903.

0— 0,7	Lehmiger Sand	Diluvium
0,7— 4,6	Gelbbrauner Lehm	»

4,6— 8,5	Kalkiger Sand	Diluvium
8,5— 21,5	Grauer Geschiebemergel	»
21,5— 22,5	Spatsand	»
22,5— 26,3	Geschiebemergel	»
26,3— 26,7	Sand	»
26,7— 27,9	Geschiebemergel	»
27,9— 28,2	Grauer Sand	»
28,2— 29,2	Geschiebemergel	»
29,2— 60,0	Hellgrauer, gelb und braun gefleckter Ton	Miocän
60,0— 71,3	» , feinsandiger, kalkiger Ton mit kalkigen Ausscheidungen	»
71,3— 73,0	Grauer Quarzsand	»
73,0— 74,5	Hellgrauer, kalkiger Ton mit Septarien	»
74,5 - 76,6	Grauer, feiner Quarzsand	»
76,6— 79,0	Hellgrau und braun gefleckter, kalkiger Ton	»
79,0— 81,2	Schwarzbrauner Ton	»
81,2— 91,0	Grüngrauer Ton, stellenweise braun gefleckt	»
91,0— 95,2	Hellgrauer, kalkiger Ton	»
95,2— 96,3	Schwarzbrauner Ton	»
96,3— 97,0	Hellgrauer, glimmerhaltiger Ton	»
97,0— 98,2	» , kalkiger Ton	»
98,2— 99,0	Dunkelgraubrauner Ton	»
99,0—101,5	Brauner, schwach toniger Sand	»
101,5—103,0	Braunkohle	»
103,0—104,5	Dunkelbrauner, kohliger Sand	»
104,5—119,0	Feiner, bräunlicher Quarzsand	»
119,0—125,0	Bräunliche Letten mit Lignit	»
125,0—131,0	Feiner Quarzsand	»
131,0—146,8	Dunkelbrauner, glimmerreicher Quarzsand	»
146,8—147,9	Holzige Braunkohle	»
147,9—156,0	Hellbrauner, glimmerhaltiger Quarzsand	»
156,0—156,2	Schwarzbrauner, glimmerhaltiger Ton	»
156,2—159,2	Glimmerhaltiger Quarzsand	»
159,2—159,6	Schwarzbrauner, glimmerhaltiger Ton	»
159,6—159,9	Lignit	»
159,9—161,5	Grauer, glimmerfreier Quarzsand	»
161,5—164,9	Braunkohle (das Flöz war über 1,5 m stark)	»
164,9—167,8	Grauer, glimmerfreier Quarzsand	»
167,8—176,7	Sand mit Braunkohle	»

2. Bohrloch St. Lazarus II bei Posen. (75—87 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges., 1903.

0— 0,9	Lehmiger Sand und sandiger Lehm	Diluvium
0,9— 4,7	Gelber Spatsand	»
4,7—24,2	Grauer Geschiebemergel	»
24,2—25,0	Grauer, kalkiger Ton mit vereinzelten Geröllen	Tertiär, aufgearbeitet

3. Bohrloch Posen I, Brauerei am Wildator. (53—75 m)
Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: J. Beyer, 1893.

0— 4,0	Gelber Geschiebelehm	Diluvium
4,0— 7,3	Sand	»
7,3— 11,0	Schwach kiesiger Sand mit Geröllen und Resten einer Süßwasserfauna, kalkhaltig (Interglazial?)	»
11,0— 25,0	Grauer Geschiebemergel	»
25,0— 26,0	Gelbgrauer Ton mit Braunkohle	Tertiär
26,0— 94,0	Rötlichgrauer Ton mit Braunkohle, stellenweise schwach kalkhaltig	»
94,0— 95,0	Bläulichgrauer Ton	»
95,0— 99,0	Grauer Ton	»
99,0—109,0	» » mit Braunkohlespuren	»
109,0—120,0	Sehr sandige Braunkohle	»
120—146,2	Grauer, glimmerreicher Sand mit minimalen Spuren von Braunkohle	»

Blatt Nr. 42. Kostschin.

1. Bohrloch Strumin bei Kostschin. (95—105 m)
Bearb.: A. Jentzsch. Eins.: Kgl. Kreisbauinspekt. Königsberg, 1897

0—12,0	Geschiebemergel		Diluvium
12,0—14,0	Sand		»
14,0—34,0	Geschiebemergel		»
34,0—36,0	Sand		»
36,0—54,0	Geschiebemergel		»
54,0—56,0	Posener Ton	Diluvial umgelagertes Tertiärmaterial	»
56,0—75,0	Sand, reich an Tertiärmaterial, kalkhaltig		»

Blatt Nr. 48. Schroda.

1*. Bohrloch Schroda I, Zuckerfabrik. (75—85 m)
Bearbeiter: G. Maas.

0— 17,0	Geschiebemergel	Diluvium	
17,0— 27,0	Graugelber, rot- und braungefleckter Ton . . .	Miocän	
27,0— 37,0	Grüngrauer Sand	»	
37,0— 72,0	Flammenton	»	
72,0— 74,5	Braunkohle	»	
74,5— 98,0	Quarzsand	»	
98,0—103,0	Braunkohle	»	
103,0—136,0	Quarzsand	»	
136,0—142,5	Glimmersand	»	
142,5—206,0	Grauer Kalkmergel	Obere	Kreide
206,0—212,0	Harter, weißer Kalkmergel	»	»
212,0—226,4	Sehr harter Kalkstein mit schwachen Tonschichten	»	»

2*. Bohrloch Schroda II, Zuckerfabrik. (75—85 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 14,0	Geschiebemergel	»
14,0— 16,0	Kies	»
16,0— 22,0	Grüngrauer Ton	Miocän
22,0— 37,0	Kalkfreier Sand	»
37,0— 41,0	Kalkiger Ton	»
41,0— 43,0	Sand	»
43,0— 49,0	Graugrüner, stellenweise kalkiger Ton	»
49,0— 51,0	Grauer, toniger, kalkiger Sand	»
51,0— 59,0	Grauer, kalkfreier Sand	»
59,0— 75,0	Kalkiger, grauer Ton	»
75,0— 77,0	» Toneisenstein	»
77,0— 79,0	Kalkfreier Eisensandstein	»
79,0— 85,0	Dunkelbraune Letten	»
85,0— 87,0	Braunkohle	»
87,0— 89,0	Glimmersand	»
89,0— 97,0	Quarzsand	»
97,0—103,0	Dunkelbraune Letten	»
103,0—105,0	Braunkohle	»
105,0—111,0	Feiner, grauer Glimmersand	»
111,0—113,0	Braunkohle	»
113,0—115,0	Feiner, grauer Glimmersand	»

3*. Bohrloch Schroda III, Zuckerfabrik. (75—85 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges., 1898.

0— 4,5	Geschiebemergel	Diluvium
4,5— 5,5	Kiesiger Sand	»
5,5— 6,0	Tonmergel	»
6,0— 7,5	Kies	»
7,5— 17,4	Geschiebemergel	»
17,4— 24,0	Ton	Miocän
24,0— 28,7	Feinsand	»
28,7— 45,8	Gelber und grüner Ton	»
45,8— 46,1	Grüner Feinsand	»
46,1— 66,0	Gelber und grüner Ton	»
66,0— 76,0	Grauer Feinsand	»
76,0— 79,1	Braunkohle	»
79,1— 83,7	Feiner, dunkler Sand	»
83,7— 89,4	Mittelkörniger Sand	»
89,4— 90,9	Faserige Braunkohle	»
90,9— 93,5	Weißer Glimmersand	»
93,5— 93,8	Braunkohle	»
93,8— 95,0	Hellgrauer Glimmersand	»
95,0—108,0	Feiner Sand	»

108,0—110,5	Braunkohle	Miocän
110,5—139,1	Feiner Glimmersand	»

Blatt Nr. 50. Konojad.

1*. Bohrloch Bonikowo, Bahnhof. (65—75 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges., 1903.

0— 44,0	Proben fehlen	
44,0— 63,0	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
63,0— 64,5	Gelbgrauer Geschiebemergel	»
64,5— 65,2	Grauer Kies	»
65,2— 65,7	Hellgrauer Ton mit Braunkohlenresten (Scholle)	»
65,7— 65,8	Mittelkörniger Spatsand	»
65,8— 66,0	Geschiebemergel	»
66,0— 66,5	Spatsand	»
66,5— 67,2	Geschiebemergel	»
67,2— 67,5	Spatsand	»
67,5— 69,0	Graugelber, kalkiger Ton mit Kalkausscheidungen	Tertiär
69,0— 88,2	Grünlich-grauer Ton (71—73 m feinsandig und glimmerhaltig)	»
88,2—100,0	Graubrauner, feinsandiger, glimmerhaltiger Ton	»

Blatt Nr. 54. Sulencin.

1*. Bohrloch Marthashagen (Chwalkowo) bei Schroda. (85 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: F. Pöpke-Stettin, 1901.

0— 1,0	Schwach humoser Geschiebemergel	Diluvium
1,0— 4,5	Gelber Geschiebemergel	»
4,5— 21,0	Grauer »	»
21,0— 23,0	Grauer, feinsandiger Tonmergel	»
23,0— 25,0	Graugelber Mergelsand	»
25,0— 26,0	Graugelber, feinsandiger Tonmergel	»
26,0— 28,0	Grauer Tonmergel	»
28,0— 34,0	Graugelber Mergelsand	»
34,0— 40,0	Graugelb und violettbraun gefleckter Ton	Tertiär
40,0— 41,0	Grauer, rotgeflammter Ton	»
41,0— 46,0	Grau- und gelbgefleckter Ton	»
46,0— 47,0	Blaugrauer Ton	»
47,0— 58,0	Grau- und gelbgefleckter Ton	»
58,0— 59,0	Grauer, rot- und braungeflammter Ton	»
59,0— 64,0	Grünlich-grauer Ton (stellenweise kalkig)	»
64,0— 67,0	Grauer, sandiger Ton	»
67,0— 69,0	» , toniger Sand	»
69,0— 78,5	» , sandiger Ton	»
78,5— 80,0	Unreine Braunkohle	»
80,0— 85,0	Grauer Ton mit viel Kohlenstückchen	»

85,0— 86,4	Braunkohle	Tertiär
86,4— 99,5	Bräunlich-grauer Glimmersand mit Lignit (wasserführende Schicht, Auftrieb bis 5 m unter Tage)	»
99,5—100,5	Schwarze Letten	»
100,5—113,0	Grauer Quarzsand	»
113,0—115,0	Dunkelgrauer, mittelkörniger Quarzsand mit viel Braunkohlenstaub	»
115,0—116,0	Grauer Quarzsand	»
116,0—121,0	Hellgrauer Quarzsand mit wenig weißem Glimmer	»
121,0—132,0	Feiner, weißer Glimmersand mit Lignitspuren	»

Blatt Nr. 55 Poln. Wilke.

1*. Bohrloch Rentschkau (Rensko) bei Wielichowo. (65—100 m)
Bearbeiter: G. Maas.

0— 2,0	Humoser, lehmiger Sand und gelber, sandiger Lehm	Diluvium
2,0— 5,0	Gelber Geschiebemergel	»
5,0— 9,0	Grauer »	»
9,0—10,0	Gelblicher, feiner Sand	»
10,0—11,0	Brauner Tonmergel	»
11,0—12,0	Gelblicher Sand	»
12,0—15,0	Brauner Mergelsand	»
15,0—17,0	Geschiebemergel	»
17,0—34,0	Gelblicher Sand	»
34,0—36,1	Grauer Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 59. Schrimm.

1*. Bohrloch Vorwerk Sansberg bei Grimsleben. (70 m)
Bearb.: J. Behr. Eins.: Kgl. Kreisbauinspekt. zu Schrimm, 1906.

0— 8,6	Probe fehlt	
8,6—73,0	Posener Flammenton	Miocän
73,0—73,4	Lignitische Braunkohle	»
73,4—76,0	Posener Flammenton	»
76,0—78,0	Sand	»
78,0—80,0	Braunkohlenletten	»
80,0—83,8	Lignitische Braunkohle	»
83,8—88,0	Quarzsand mit Braunkohlenresten	»

2*. Bohrloch Schrimm. (60—65 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg i/Pr., 1904.

0— 6,0	Sand	Diluvium
6,0— 12,0	Grüner Ton (Scholle)	»
12,0— 25,0	Sand	»
25,0— 94,0	Bunter, kalkfreier Ton	Ober-Miocän
94,0— 96,0	Unreine Braunkohle	»
96,0—101,0	Hellgrünlichweißer, kalkfreier Ton	»

101,0—109,0	Kalkhaltiger Kies	Diluvium
109,0— ?	Hellgrauer Ton, anscheinend bereits den Braunkohlenbildungen angehörig	Miocän

Gradabteilung Nr. 49 (Posen).

Blatt Nr. I. Exin.

1*. Bohrloch Frauengarten I. (100 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 0,4	Lehmiger Sand und sandiger Lehm	Diluvium
0,4— 3,7	Gelber Geschiebemergel	»
3,7— 7,0	Gelber Kies	»
7,0—11,1	Grauer Sand	»
11,1—11,7	» Geschiebemergel	»
11,7—21,0	» Sand mit viel Lignit	»
21,0—29,5	» Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Frauengarten II. (105,5 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Inowrazlaw, 1903.

0— 3,9	Graugelber Geschiebemergel	Diluvium
3,9—20,0	Sand	»

3. Bohrloch Frauengarten III. (95,5 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 2,3	Grauer Sand	Diluvium
2,3—12,0	» Geschiebemergel	»
12,0—20,5	» Sand	»

4. Bohrloch Idasheim bei Exin. (110—115 m)

Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 0,5	Sand	Diluvium
0,5— 3,0	Geschiebelehm .	»
3,0— 11,6	Geschiebemergel	»
11,6— 18,0	Sand	»
18,0— 19,5	Tonmergel	»
19,5— 23,8	Rot- und grüngeflammter Ton (Scholle)	»
23,8— 25,9	Kalkhaltiger Sand	»
25,9— 39,0	Tonmergel	»
39,0—104,0	Bunter Ton } Pos. Flammenton	Miocän
104,0—107,4	Feiner Schluffsand } Pos. Flammenton	»
107,4—109,8	Fetter Ton } Pos. Flammenton	»
109,8—110,2	Braunkohle	»
110,2—113,8	Kohlenletten	»
113,8—114,2	Braunkohle	»
114,2—114,5	Kohlenletten	»

114,5—114,9	Braunkohle	Miocän
114,9—115,8	Kohlenletten	»
115,8—116,0	Braunkohle	»
116,0—120,8	Ton	»
120,8—121,5	Braunkohle (Schmierkohle)	»
121,5—122,5	Feiner, brauner Quarzsand	»

Blatt Nr. 2. Krulikowo.

1*. Bohrloch Bahnhof Exin. (105—110 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Bahnmeisterei Exin, 1901.

0— 4,0	Brauner Lehm und Geschiebemergel		Diluvium
4,0—11,0	Grauer, braungefleckter, feinsandiger Ton	Scholle von Posener Flammenton (Tertiär)	
11,0—19,0	Stellenweise kalkiger, rotbunter Ton		»
19,0—22,0	Gelbbrauner Geschiebemergel		»
22,0—25,0	Grauer, kalkiger Feinsand		»
25,0— ?	Kies		»

Blatt Nr. 8. Elsenau.

1*. Bohrloch Swiontkowo bei Elsenau, Braunkohlenmutung Auguste-Victoria. (110—120 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Kgl. Bergrevieramt Görlitz, 1903.

0—31,0	Geschiebemergel	Diluvium
31,0—31,8	Formsand	»
31,8—32,2	Braunkohleschmitz	Miocän
32,2—39,0	Ton	»
39,0—41,2	Quarzsand	»
41,2—46,0	Ton	»
46,0—48,0	Braunkohlenletten	»
48,0—51,0	Ton mit feinen Sandstreifen	»
51,0—51,6	Braunkohle, lignitisch	»
51,6—52,0	Ton	»
52,0—53,4	Formsand	»
53,4—55,3	Braunkohlenletten	»
55,3—55,7	Quarzsand	»
55,7—57,0	Braunkohle	»
57,0—57,2	Quarzsand mit Braunkohlenstücken	»
57,2—57,4	Lignitische Braunkohle	»
57,4—57,7	Quarzsand mit Braunkohle	»
57,7—58,4	Braunkohle	»
58,4—60,6	Formsand	»
60,6—61,4	Letten	»
61,4— ?	Quarzsand	»

2*. Bohrloch Elsenau, Bahnhof. (110 m)
Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: Abt.-Baumeister Komorek, bezw. Reg.-Bauführer Wobbe, 1887.

0— 45,0	. . . .	Diluvium
45,0—130,0	Posener Flammenton mit Einlagerungen	Tertiär
130,0—163,0	Posener Braunkohlenformation	»

(Vergl. Schriften der Naturforschd. Ges. zu Danzig 1887/88.)

Blatt Nr. 9. Znin.

1*. Bohrloch Znin, Brombergerstr. (83 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Merten & Knauff, 1901.

0— 1,0	Humoser Sand	Diluvium
1,0— 3,0	Feiner, brauner Sand	»
3,0— 6,0	Weißlicher, schwach kalkiger Sand	»
6,0—14,0	Grauer Tonmergel	»
14,0—33,0	Grauer, feiner Sand mit etwas Kies	»
33,0—35,5	Grauer Geschiebemergel	»
35,5—36,0	Weißer Ton	Tertiär
36,0—43,0	Hellgrauer, rot- und braungefleckter Ton	»
43,0—53,0	Grüngrauer Ton	»
53,0—58,5	Grüngrauer, feiner Sand	»
58,5—60,5	Grauer Quarzsand mit Lignit und vereinzelten Quarzkörnern	»
60,5—70,0	Dunkelbrauner Ton mit Kohle	»
70,0—71,0	Braunkohle	»
71,0—72,0	Schwarzer Sand mit Kohle	»
72,0—74,0	Grauer, kiesiger Quarzsand	»
74,0—75,0	Durch Schwefelkies verkitteter Quarzsand und Kies	»
75,0—77,0	Schwach kiesiger Quarzsand	»
77,0—88,5	Grauer, ziemlich feiner Sand mit viel blauen und weißen Quarzen und Glimmer	»
88,5—97,0	Mittelkörniger bis schwach kiesiger Quarzsand	»

(Hierunter wurde »schwarzer Boden«, also wohl Kohlenletten erbohrt.)

Blatt Nr. 11. Pakosch.

1. Bohrloch Pakosch, Marktplatz. (75—78 m)
Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: Magistrat.

0—18,0	Diluvium	Diluvium
18,0—40,0	Posener Ton	Miocän

Blatt Nr. 12. Jackschitz.

1*. Bohrloch Szadlowice bei Hohensalza. (84 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1902.

0— 3,6	Humoser und gelber Geschiebemergel	Diluvium

3,6—13,2 Grauer Geschiebemergel . . . . Diluvium
13,2—20,9 Bräunlicher Tonmergel »
20,9—25,3 Grauer Geschiebemergel »
25,3—28,6 Grauer tonig-kalkiger Sand »
28,6—35,0 Grauer Geschiebemergel »
35,0—38,2 Gelber Spatsand »
38,2—38,6 Gerölle »
38,6—39,5 Verhärteter grauer braungefleckter kalk- und spatfreier Quarzsand mit Bruchstücken von *Cardium* sp. . . Pliocän oder Praeglazial
39,5—40,0 Grauer kalkfreier Ton (Flammenton) . . . . . Tertiär

2. Bohrloch Balino bei Hohensalza. (86 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1902.

0— 22,0 Geschiebemergel . . . . Diluvium
22,0— 61,0 Fetter grauer Ton . . . . Tertiär
61,0— 88,0 Buntgefleckter grauer Ton »
88,0— 92,0 Brauner Sand mit Kohlenspuren bezw. kohlenstreifiger Sand »
92,0—100,0 Weißer kohlenstreifiger Sand »

Wasserstand 7,5 m unter Tage.

Blatt Nr. 13. Janowitz.

1. Bohrloch Lopienno. (100—114 m)

Bearbeiter: K. Keilhack.

5,0—12,0 Geschiebemergel . . . . Diluvium
12,0—19,0 Mergelsand »
19,0—28,0 Geschiebemergel »
28,0—35,0 Mergelsand, nach unten etwas gröber werdend »

Blatt Nr. 17. Broniewice.

1*. Bohrloch Altraden, Schurfbohrung Altraden am Bahnhof. (111,8 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalze, 1904.

0— 1,5 Lehmiger Sand . . . . Diluvium
1,5— 1,6 Sandiger brauner Lehm »
1,6— 17,1 Geschiebemergel »
17,1— 19,3 Gelbgrauer kalkiger Sand »
19,3— 31,7 Grauer Geschiebemergel »
31,7— 44,9 Hellgrauer kalkiger Sand »
44,9— 51,4 Grauer sandiger Kies »
51,4— 56,7 Grauer Geschiebemergel »
56,7— 57,6 Hellgrauer Tonmergel »
57,6— 70,5 Grauer Geschiebemergel »
70,5— 74,9 Grauer mittelkörniger kalkiger Sand »

74,9— 76,3	Gerölle	Diluvium
76,3— 96,9	Hellgrauer rot- und gelbgefleckter Ton	Tertiär
96,9—100,5	Grünlicher rot gefleckter Ton	»
100,5—100,7	Bräunlich grauer und schwarzer Ton	»
100,7—101,1	Braunkohle (Oberflöz)	»
101,1—101,3	Bräunlich grauer Ton	»
101,3—103,0	Hellgrauer Ton	»
103,0—103,5	Braunkohle (Unterflöz)	»
103,5—106,5	Grauer mittelkörniger Quarzsand	»
106,5—108,9	Braunkohle	»
108,9—111,0	Brauner mittelkörniger Quarzsand	»

Blatt Nr. 18. Hohensalza.

1*. Bohrloch Mimiwola bei Hohensalza. (85 m)
Bei Bahnwärterbude 52, Bahnstrecke Hohensalza-Mogilno.
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 0,5	Lehmiger Sand	Diluvium
0,5—20,4	Geschiebemergel	»
20,4—26,7	Hellgrau und braun gefleckter Ton	Tertiär
26,7—28,5	Dunkelgrauer Ton	»
28,5—31,5	Grauer und rot gefleckter Ton	»
31,5—32,2	Gelb- und braun gefleckter Ton, sehr sandig	»
32,2—35,0	Dunkelgrauer rot punktierter Ton	»
35,0—38,3	Hellgrau und braun gefleckter Ton	»
38,3—39,2	Dunkelgrauer schwach braun gefleckter Ton	»
39,2—40,2	Grauer, schwach braun gefleckter Ton	»
40,2—58,1	Hellgrau und braun gefleckter Ton, sehr sandig, unten mit wenigen roten Flecken	»
58,1—59,7	Grauer feinsandiger Ton	»
59,7—60,1	Braungrauer Ton	»
60,1—62,4	Grauer Ton	»
62,4—66,9	Braungrauer Ton, glimmerhaltig	»
66,9—69,8	Braungrauer mittelkörniger Quarzsand	»
69,8—70,9	Braunkohle	»
70,9—71,0	Kohliger schwach toniger feiner Sand	»
71,0—77,4	Feiner grauer Quarzsand	»

2*. Bohrloch Trask I (Traski) bei Hohensalza. (80—83 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges., 1902.

0— 0,4	Moormergel mit Schnecken	Alluvium
0,4— 1,4	Humoser feiner Sand	»
1,4— 3,6	Grauer feiner schwach kalkiger Sand	Diluvium
3,6— 6,0	Kies	»
6,0—10,0	Kiesiger Sand	»
10,0—19,7	Grauer Geschiebemergel	»

3*. Bohrloch Trask XIII bei Hohensalza. (80—83 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges., 1902.

0— 0,7	Moormergel	Alluvium
0,7— 5,1	Feiner gelber kalkiger Sand	Diluvium
5,1— 8,8	Kies	»
8,8—10,4	Mittelkörniger Spatsand	»
10,4—11,7	Kies	»
11,7—12,6	Mittelkörniger Spatsand	»

4. Bohrloch Trask XIV bei Hohensalza. (80—83 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges., 1902.

0— 0,9	Moormergel mit Schnecken	Alluvium
0,9— 5,4	Feiner grauer kalkiger Sand	Diluvium
5,4—11,0	Kies	»

Blatt Nr. 19. Kletzko.

1*. Bohrloch Paulsdorf, Kgl. Domäne. (115 m)

Bearb.: A. Jentzsch. Eins.: Domänenpächter Gerlach bezw. Kreisbauinsp. Wesnigk, 1897.

0— 1,0	Aufgefüllter Boden	Diluvium
1,0—36,0	Geschiebemergel	»
36,0—82,0	Posener Ton	Miocän

Blatt Nr. 22. Mogilno.

1. Bohrloch Gozdawa bei Mogilno. (107,0 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1902.

0— 0,3	Lehmiger Sand	Diluvium
0,3— 3,8	Brauner Geschiebelehm	»
3,8— 7,4	Kalkiger Sand	»
7,4— 27,8	Grauer Geschiebemergel	»
27,8— 28,1	Kalkiger Sand	»
28,1— 34,2	Grauer Geschiebemergel	»
34,2— 35,3	Kalkfreier Sand	»
35,3— 44,5	Grauer und graugelber Geschiebemergel mit viel Flammentonmaterial	»
44,5— 47,3	Grau- und braunfleckiger Ton	Tertiär
47,3— 51,1	Grau- und braunfleckiger Ton mit Kalkausscheidungen	»
51,1— 62,4	Grau- und braunfleckiger Ton, z. T. rotfleckig	»
62,4— 65,1	Dunkelgrauer braunfleckiger Ton	»
65,1— 69,1	Grau- und rotfleckiger Ton, z. T. feinsandig	»
69,1— 71,5	Grau- und gelbbraunfleckiger, sandiger Ton	»
71,5— 80,7	Grau- und braunfleckiger Ton	»
80,7— 81,1	Grau- und rotfleckiger, sandiger Ton mit Kalkausscheidungen	»

81,1— 87,6	Grau- und gelbbraunfleckiger Ton	Tertiär
87,6— 88,8	Dunkelgrauer Ton, z. T. rotfleckig	»
88,8— 90,5	Grau- und gelbbraunfleckiger Ton	»
90,5— 93,6	Grauer Ton	»
93,6— 93,9	Grauer braun- und rotgefleckter, z T. sandiger Ton	»
93,9— 94,8	Grauer Ton	»
94,8— 97,2	Grauer sandiger Ton	»
97,2— 97,9	Grauer Ton mit Kalkausscheidungen und Schwefelkies	»
97,9— 99,8	Grau- und braungefleckter Ton	»
99,8—103,4	Grauer sandiger Ton	»
103,4—104,4	Grau- und braungefleckter Ton	»
104,4—106,3	Grauer sandiger Ton	»
106,3—115,3	Grauer Ton, hellere und dunklere Lagen	»
115,3—117,4	Schwarzgrauer Ton	»
117,4—120,2	Grauer Ton, z. T. mit Kalkausscheidungen	»
120,2—120,8	Schwarzer Ton	»
120,8—122,9	Braunkohle	»
122,9—125,3	Schwarzer Ton	»
125,3—128,7	Braunkohle, holzreich	»
128,7—129,2	Schwarzer Ton	»
129,2—132,9	Stark kohliger, schwach toniger glimmerreicher feiner Sand	»
132,9—136,0	Schwarzer Sand	»
136,0—139,2	Dunkelgrauer Quarzsand	»
139,2—142,4	Braunkohle	»
142,4—145,7	Dunkelgrauer Quarzsand	»
145,7—146,5	Unreine Braunkohle und kohliger Sand	»
146,5—146,9	Grauer Quarzkies mit Kohlenbrocken	»
146,9—150,2	Hellgrauer glimmerhaltiger Quarzsand	»
150,2—150,6	Dunkelgrauer glimmerhaltiger, schwach toniger Quarzsand	»
150,6—158,5	Hellgrauer glimmerhaltiger Quarzsand	»

2. Bohrloch Gozdawa II. Mutung Helene. (104,0 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 0,5	Schwach humoser Sand	Diluvium
0,5— 4,5	Sand und Kies	»
4,5— 12,1	Grauer Geschiebemergel	»
12,1— 12,7	Grauer Tonmergel mit Schalresten (Scholle)	»
12,7— 13,9	Grauer grandiger kalkiger Sand	»
13,9— 16,5	Grauer Geschiebemergel	»
16,5— 16,8	Grauer kalkiger Sand	»
16,8— 37,1	Grauer Geschiebemergel	»
37,1— 37,5	Grauer Spatsand	»
37,5— 42,7	Grauer Geschiebemergel	»

42,7— 45,7	Weißlicher Spatsand	Diluvium
45,7— 57,0	Braungrauer Geschiebemergel	»
57,0— 57,2	Mittelkörniger grauer Spatsand	»
57,2— 61,4	Gelbgrauer Geschiebemergel	»
61,4— 64,0	Grau- und gelbgefleckter Ton	Tertiär
64,0— 65,2	Dunkelbraungrauer Ton	»
65,2— 66,2	Hellgrau- und rotgefleckter Ton	»
66,2— 67,3	Dunkelgrauer Ton	»
67,3— 68,2	Hellgrau, rot- und gelbgefleckter Ton	»
68,2— 69,3	Dunkelgrau- und rotgefleckter Ton	»
69,3— 73,0	Hellgrau- und rotgefleckter Ton	»
73,0— 74,1	Hellgrau- und gelbgefleckter Ton	»
74,1— 75,4	Grünlicher feinsandiger Ton	»
75,4— 78,1	Graugelber Sand	»
78,1— 80,9	Grau- und gelbgefleckter Ton	»
80,9— 82,4	Blaugrauer feinsandiger Ton	»
82,4— 84,0	Grauer Ton	»
84,0— 86,2	Gelb und grauer Ton	»
86,2— 90,0	Blaugrauer feinsandiger Ton	»
90,0— 95,8	Grauer Ton	»
95,8— 97,3	Dunkelgrauer Ton	»
97,3—108,1	Blaugrauer Ton	»
108,1—109,2	Hell- und dunkelgrauer Ton	»
109,2—111,6	Blaugrauer Ton	»
111,6—120,2	Grauer Ton	»
120,2—120,5	Schwarzbrauner Ton	»
120,5—122,5	Braunkohle	»
122,5—124,4	Schwarzbrauner Ton	»
124,4—128,0	Braunkohle	»
128,0—128,4	Sandige Braunkohle (Schmierkohle)	»
128,4—128,6	Schwarzer kohliger Ton	»
128,6—128,7	Grauer Quarzsand	»
128,7—131,9	Sandige Braunkohle	»
131,8—196,0	Grauer Quarzsand	»
196,0—203,2	Grauer Quarzsand mit Lettenstreifen	»

3*. Bohrloch Wiecanowo bei Mogilno. (102,5 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1904.

0— 0,5	Schwach humoser lehmiger Sand	Diluvium
0,5— 2,0	Sandiger Lehm	»
2,0— 19,6	Geschiebemergel	»
19,6— 23,8	Gelbgrauer kalkiger Sand	»
23,8— 25,0	Bändertonartiger Tonmergel	»
25,0— 29,5	Kalkiger Sand	»
29,5— 30,0	Dunkelgrauer Geschiebemergel	»
30,0— 37,8	Hellgrauer kiesiger kalkiger Sand	»

37,8— 40,3	Dunkelgrauer mittelkörniger, kalkfreier Sand } (Interglazial)	Diluvium
40,3— 43,2	Hellgrauer Tonmergel mit Humusstreifen und Schalenresten } (Interglazial)	»
43,2— 67,0	Dunkelgrauer mittelkörniger kalkiger Sand	»
67,0— 73,3	Steiniger Kies	»
73,3— 82,4	Hellgrauer braun- und rotgefleckter Ton	Tertiär
82,4— 94,1	Rotbunter Ton	»
94,1— 94,4	Dunkelgrauer Ton	»
94,4—102,5	Grau- und gelbgefleckter Ton	»
102,5—106,9	Grauer sandiger Ton	»
106,9—110,0	Grauer mittelkörniger Quarzsand, z. T. braun- und rotgefleckt und schwach tonig	»
110,0—114,5	Grauer Ton mit Kalkausscheidungen	»
114,5—115,4	Schwarzgrauer Ton	»
115,4—115,6	Braunkohle, Lignit	»
115,6—115,7	Schwarzgrauer Ton	»
115,7—115,8	Braunkohle, Lignit	»
115,8—117,1	Schwarzer kohliger Ton	»
117,1—121,1	Grauer feinsandiger Ton	»
121,1—121,2	Schwarzer Ton	»
121,2—121,4	Braunkohle	»
121,4—122,1	Schwarzer kohliger Ton	»
122,1—122,4	Braunkohle	»
122,4—123,5	Dunkelgrauer Ton	»
123,5—125,6	Braunkohle (Oberflöz)	»
125,6—126,0	Schwarzer Ton	»
126,0—130,0	Braunkohle (Unterflöz)	»
130,0—134,4	Unreine Kohle (Schmierkohle)	»

4*. Bohrloch Chabsko bei Mogilno. (96,3 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1902.

0— 2,2	Humoser Sand	Alluvium
2,2— 5,8	Sandiger Humus	»
5,8— 7,4	Kies	»
7,4— 18,8	Geschiebemergel	Diluvium
18,8— 20,0	Sand	»
20,0— 20,5	Grauer Geschiebemergel	»
20,5— 22,5	Kalkiger Sand	»
22,5— 37,6	Geschiebemergel	»
37,6— 38,5	Grünlichgrauer, feinsandiger Tonmergel } (Interglazial)	»
38,5— 39,6	Grauer, schwach kiesiger, kalkfreier Sand, fast reiner Quarzsand } (Interglazial)	»

39,6— 39,8	Braungrauer, humusstreifiger, toniger Feinsand, diatomeenhaltig	(Interglazial)	Diluvium
39,8— 40,6	Grauer Tonmergel mit Schalresten		»
40,6— 52,9	Kalkiger kiesiger Sand		»
52,9— 67,6	Bunter kalkfreier Ton		Tertiär
67,6— 67,9	Hellgrünlichgrauer, feinsandiger Ton		»
67,9— 81,1	Hellgrünlichgrauer, sehr feiner Sand		»
81,1— 83,2	Grauer Quarzsand		»
83,2— 90,2	Hellbläulichgrauer Ton		»
90,2— 91,2	Grüngrauer, sandiger Ton		»
91,2— 92,6	Hellbläulichgrauer Ton		»
92,6— 92,9	Grauer Ton		»
92,9— 94,6	Hellbläulichgrauer Ton		»
94,6— 95,8	Schwarzer kohliger Ton		»
95,8— 97,6	Hellgrauer Ton mit Lignit und etwas Schwefelkies		»
97,6— 98,5	Ziemlich feiner, hellgrauer, glimmerhaltiger Quarzsand		»
98,5— 98,8	Hellgrauer, stellenweise kalkiger Ton		»
98,8— 99,1	Schwarzer Ton		»
99,1— 99,3	Lignit		»
99,3— 99,8	Hellbrauner, feinsandiger Ton mit Lignit		»
99,8—102,8	Grauer Ton mit Kalkausscheidungen		»
102,8—105,9	Grauer Quarzsand		»
105,9—106,1	Dunkelgrauer sandiger Ton		»
106,1—106,3	Lignit		»
106,3—111,3	Schwarzer Ton		»
111,3—113,8	Braunkohle		»
113,8—113,9	Graubrauner Ton mit Lignit		»
113,9—114,5	Schwarzer Ton		»
114,5—114,8	Braunkohle		»
114,8—115,6	Schwarzer Ton		»
115,6—116,5	Bräunlichgrauer Ton		»
116,5—116,9	Schwarzer Ton		»
116,9—120,9	Braunkohle		»
120,9—121,3	Braunkohle, unrein		»
121,3—121,6	Schwarz- und graustreifiger kohliger Sand		»
121,6—125,6	Tonig-kohliger Feinsand		»
125,6—128,8	Kiesiger Quarzsand		»
128,8—130,6	Braungraue Letten		»
130,6—131,5	Holzige Braunkohle		»
131,5—132,0	Holzige Braunkohle mit mehreren wasserführenden Sandschichten		»
132,0—133,9	Holzige Braunkohle		»
133,9—134,2	Brauner grober Quarzsand		»

134,2—134,7	Holzige Braunkohle	Tertiär
134,7—134,9	Brauner grober Quarzsand	»
134,9—136,5	Braunkohle	»
136,5—144,3	Heller Quarzsand	»

5. Bohrloch Chabsko-Hauland. Mutung »Raiffeisen«. (112,5 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 0,5	Humoser Sand	Alluvium
0,5— 3,5	hellgelber, sehr sandiger Lehm	»
3,5— 4,0	Grauer lehmiger Sand	Diluvium
4,0— 26,2	Grauer Geschiebemergel	»
26,2— 26,5	Grauer lehmiger Sand	»
26,5— 38,0	Grauer Geschiebemergel	»
38,0— 39,2	Grauer, schwach lehmiger Sand	»
39,2— 52,1	Gelbgrauer Geschiebemergel	»
52,1— 53,2	Kies	»
53,2— 55,2	Rotbunter Ton	Tertiär
55,2— 61,2	Gelbbunter Ton	»
61,2— 63,0	Grauer Ton	»
63,0— 75,0	Gelbbunter Ton	»
75,0— 79,0	Braungrauer Ton	»
79,0— 82,0	Blaugrau- und rotgefleckter Ton	»
82,0— 86,0	Blaugrau- und gelbgefleckter Ton	»
86,0— 88,0	Blaugrau-, gelb- und rotgefleckter Ton	»
88,0— 88,1	Schwarz- und rotgefleckter Ton, feinfleckig	»
88,1— 90,6	Gelbbunter Ton	»
90,6— 95,0	Blaugrau- und rotgefleckter Ton, sehr fein gefleckt	»
95,0—109,0	Gelbbunter Ton	»
109,0—113,0	Blaugrauer, feinsandiger Ton	»
113,0—121,2	Hellgrauer Ton	»
121,2—122,0	Schwarzbrauner Ton	»
122,0—126,4	Hellgrauer Ton	»
126,4—126,8	Schwarzbrauner Ton	»
126,8—128,9	Braunkohle	»
128,9—130,2	Graubrauner Ton	»
130,2—130,6	Schwarzer Ton	»
130,6—134,4	Braunkohle	»
134,4—134,8	Unreine Braunkohle	»
134,8—135,1	Schwarzbrauner Ton	»
135,1—138,4	Unreine Braunkohle	»
138,4—143,0	Grauer Quarzsand	»

6. Bohrloch Chabsko II. Mutung »von Velsen«. (106,8 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza. 1903.

0— 1,0	Lehmiger Sand	Diluvium
1,0— 4,9	Brauner Lehm	»
4,9— 16,7	Gelber Geschiebemergel	»

16,7— 24,1	Spatsand	Diluvium
24,1— 26,1	Grauer Tonmergel	»
26,1— 33,2	Hellgrauer Sand, kalkig	»
33,2— 72,5	Grauer, rot- und gelbgefleckter Ton	Tertiär
72,5— 76,1	Mittelkörniger, grauer Quarzsand	»
76,1— 76,7	Grauer, glimmerhaltiger Ton	»
76,7— 79,0	Grober, hellgrauer Quarzsand	»
79,0— 93,1	Hellgrauer, feinsandiger, glimmerreicher Ton	»
93,1— 94,0	Grober Quarzsand	»
94,0— 94,1	Lignit	»
94,1— 96,2	Dunkelgrauer, grober Qarzsaand	»
96,2— 98,7	Hellgrauer Ton	»
98,7— 99,4	Lignit	»
99,4—119,5	Grauer, dann schwarzbrauner Ton	»
119,5—122,7	Braunkohle	»
122,7—124,9	Graubrauner Ton	»
124,9—129,2	Braunkohle	»
129,2—135,2	Tonige Braunkohle	»
135,2—144,0	Mittelkörniger, dunkelgrauer Quarzsand	»

7*. Bohrloch Izdby bei Mogilno. (122,5 mm)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 0,3	Lehmiger Sand	Diluvium
0,3— 3,7	Brauner Lehm	»
3,7— 4,6	Gelbbrauner Sand	»
4,6— 31,0	Grauer Geschiebemergel	»
31,0— 31,4	Kalkiger Sand	»
31,4— 48,8	Geschiebemergel	»
48,8— 50,1	Kies	»
50,1— 50,2	Grauer Geschiebemergel	»
50,2— 53,6	Spatsand	»
53,6— 55,2	Hellblaugrauer, sandiger Ton	Tertiär
55,2— 60,8	Grau- und gelbbraungefleckter Ton	»
60,8— 61,6	Feiner, gelber Quarzsand	»
61,6— 61,7	Graugelber, sandiger Ton	»
61,7— 62,7	Feiner, grauer Quarzsand	»
62,7— 98,9	Graubrauner und bunter Ton	»
98,9—101,6	Bräunlichgrauer, feiner Quarzsand	»
101,6—101,8	Grauer, sandiger Ton mit Kalkausscheidungen	
101,8—110,2	Grauer Ton	»
110,2—114,1	Grauer, schwach toniger Sand	»
114,1—114,7	Bräunlicher Ton	»
114,7—117,2	Hellblaugrauer Ton	»
117,2—117,8	Schwarzer Ton	»
117,8—123,8	Hellblaugrauer Ton	»
123,8—126,3	Grauer Ton	»

126,3—126,4	Schwarzer, kohliger Ton	Tertiär
126,4—126,5	Dunkelgrauer Ton	»
126,5—128,1	Hellbläulichgrauer Ton	»
128,1—128,4	Schwarzer, kohliger Ton	»
128,4—128,6	Brauner Ton	»
128,6—129,7	Dunkelgrauer Ton	»
129,7—130,0	Schwarzer Ton	»
130,0—133,6	Braunkohle	»
133,6—133,8	Schwarzer Ton	»
133,8—134,0	Schwarzer, kohliger Sand	»
134,0—135,9	Brauner, kohliger, feinsandiger Ton	»
135,9—136,0	Weißgelber Ton	»
136,0—136,6	Brauner, kohliger Ton	»
136,6—137,8	Weißer, mittelkörniger Quarzsand	»

8. Bohrloch Izdby II. Mutung »Vogel«. (117,9 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 0,4	Lehmiger Sand	Diluvium
0,4— 5,3	Gelbbrauner Lehm	»
5,3— 11,7	» Geschiebemergel	»
11,7— 12,0	Sandiger Kies	»
12,0— 25,0	Grauer Geschiebemergel	»
25,0— 26,0	» lehmiger Sand	»
26,0— 40,5	» Geschiebemergel	»
40,5— 40,7	» lehmiger Sand	»
40,7— 42,3	» Geschiebemergel	»
42,3— 42,6	» lehmiger Sand	»
42,6— 52,5	» Geschiebemergel	»
52,5— 56,2	Kies	»
56,2— 59,8	Graublauer, feinsandiger Ton, glimmerreich . . .	Tertiär
59,8— 62,5	Graublauer, gelbgefleckter, sandiger Ton, glimmerreich	»
62,5— 63,3	Gelber Sand	»
63,3— 63,5	Gelbbunter, sehr sandiger Ton	»
63,5— 72,6	Sand	»
72,6— 75,5	Gelbbunter, feinsandiger Ton	»
75,5— 96,6	Erst hellgrau- und rotgelbbunter, dann dunkelgraurotbunter Ton	»
96,6—101,6	Gelbbunter Ton	»
101,6—102,0	Graugelber, feiner Sand	»
102,0—107,0	Blaugrauer Ton	»
107,0—112,5	Gelbbunter Ton	»
112,5—117,0	Blaugrauer, feinsandiger Ton	»
117,0—122,5	Feiner, grauer Sand	»
122,5—130,4	Grauer Ton	»
130,4—133,2	Braunkohle	»

133,2—133,5	Schwarzbrauner Ton	Tertiär
133,5—135,4	Unreine Braunkohle	»
135,4—136,5	Schwarzbrauner Ton	»
136,5—151,8	Mittelkörniger, braungrauer Quarzsand	»
151,8— ?	Feiner, grauer, glimmerhaltiger Quarzsand	»

9. Bohrloch Padniewo bei Mogilno. (111,4 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 0,4	Auffüllung	
0,4— 1,9	Torf	Alluvium
1,9— 6,1	Humoser, schneckenreicher Wiesenkalk	»
6,1— 7,6	Kiesiger, kalkiger Sand	»
7,6— 16,8	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
16,8— 17,6	Sand	»
17,6— 18,8	Hellgrau- und gelbgefleckter, feinsandiger Ton .	Tertiär
18,8— 20,9	Dunkelgrau- und schwarzgefleckter Ton	»
20,9— 40,6	Grau-, braun- und rotgefleckter Ton	»
40,6— 42,3	Hellgrau- und gelbgefleckter, sandiger Ton	»
42,3— 47,7	Gelber, mittelkörniger Quarzsand	»
47,7— 56,7	Grau- und braungefleckter Ton	»
56,7— 58,7	Gelbbrauner, mittelkörniger Quarzsand	»
58,7— 61,2	Grau- und braungefleckter Ton	»
61,2— 61,6	Grauer Quarzsand	»
61,6— 67,6	Grau- und braungefleckter Ton	»
67,6— 69,7	Grau- und rotgeflammter Ton	»
69,7— 71,8	Dunkelgrauer Ton	»
71,8— 84,1	Grau-, gelb- und rotgeflammter Ton	»
84,1— 89,9	Hell-blaugrauer, feinsandiger Ton	»
89,9— 93,5	Grau- und gelbgefleckter Ton	»
93,5— 95,8	Hellblauer, sandiger Ton	»
95,8— 96,9	Gelber Ton	»
96,9— 98,4	Hellgrau- und gelbgefleckter Ton	»
98,4—100,9	Gelber Ton	»
100,9—111,0	Hellblaugrauer Ton	»
111,0—115,9	Grauer Ton, unten mit kalkigen Ausscheidungen	»
115,9—117,1	Glimmerhaltiger Quarzsand	»
117,1—118,4	Hellgrauer Ton	»
118,4—128,4	Grauer Quarzsand	»
128,4—128,5	Dunkelgrauer Ton mit Lignit	»
128,5—129,5	Braunkohle	»
129,5—130,2	Tonstreifige Braunkohle	»
130,2—132,4	Graubrauner Ton	»
132,4—133,8	Schwarzer Ton	»
133,8—137,1	Braunkohle	»
137,1—137,3	Unreine Kohle	»
137,3—137,5	Schwarzer, kohliger Ton	»

137,5—138,5	Unreine Kohle mit Sandstreifen	Tertiär
138,5—140,1	Grauer Quarzsand	»
140,1—143,1	Unreine Braunkohle	»
143,1—143,3	Bräunlicher Quarzsand	»

10*. Bohrloch Padniewko bei Mogilno. (104 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 0,5	Lehmiger Sand	Diluvium
0,5— 4,8	Gelber Geschiebemergel	»
4,8— 6,7	Kalkiger Sand	»
6,7— 9,0	Gelber Geschiebemergel	»
9,0— 54,2	Grauer Geschiebemergel	»
54,2— 59,4	Hellgrauer Sand mit wenig Lignit	»
59,4— 59,5	Grauer Mergelsand	»
59,5— 60,9	Sand mit wenig Lignit	»
60,9— 68,7	Kalkiger Sand	»
68,7— 71,0	Grauer Tonmergel	»
71,0— 71,4	Sand	»
71,4— 75,3	Grauer Bänderton	»
75,3— 78,1	Sand	»
78,1— 78,4	Schwachtoniger Kalk mit Schalresten (Interglazial)	»
78,4— 87,4	Sand	»
87,4— 87,9	Feinsandiger Tonmergel	»
87,9—106,0	Sand mit Tonmergel wechsellagernd	»
106,0—107,3	Grauer Geschiebemergel	»
107,3—107,5	Kies	»
107,5—108,4	Geschiebemergel	»
108,4—110,2	Weißlicher Sand	»
110,2—113,2	Geschiebemergel	»
113,2—115,8	Sand mit Lignit	»
115,8—119,5	Geschiebemergel	»
119,5—122,0	Grauer kalkiger Sand	»
122,0—122,2	» kalkfreier Ton	»
122,2—123,6	» Geschiebemergel	»
123,6—123,9	» Tonmergel	»
123,9—126,1	» kalkfreier, schwach kiesiger Sand mit wenig Feldspat	»
126,1—131,2	Grauer Ton mit Lignit	Tertiär
131,2—131,4	Braunkohle	»
131,4—131,7	Dunkelgrauer Ton mit Kohle	»
131,7—132,6	Grau in grau geflammter Ton	»
132,6—132,7	Hellgrauer, sandiger, glimmerreicher Ton	»
132,7—133,2	» , feiner Quarzsand	»
133,2—135,1	» , feinsandiger Ton	»
135,1—137,8	Braunkohle	»
137,8—138,4	Schwarzbrauner, kohliger Ton	»

138,4—138,9	Braunkohle	Tertiär
138,9—139,9	Schwarzbrauner, kohliger Ton	»
139,9—143,5	Braunkohle	»
143,5—144,2	Unreine Braunkohle	»
144,2—144,3	Schwarzer, kohliger Ton	»

11*. Bohrloch Mogilno I, Bahnhof. (97,5 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza.

0— 1,3	Gelber Sand	Diluvium
1,3— 3,9	Gelber Geschiebemergel	»
3,9— 27,6	Grauer Geschiebemergel	»
27,6— 28,7	Kalkiger Sand	»
28,7— 63,3	Grauer Geschiebemergel	»
63,3— 69,1	Kalkiger Sand	»
69,1— 69,3	Graue, schwachtonige, kalkige Diatomeenerde (Interglazial)	»
69,3— 71,0	Grauer, feiner, kalkiger Sand	»
71,0— 74,7	Gelbgrauer Tonmergel	»
74,7— 87,8	Grauer, feiner Sand	»
87,8—103,1	Gelbgrauer Tonmergel	»
103,1—119,0	Grauer Geschiebemergel	»
119,0—120,0	Grünlichgrauer Ton	Tertiär
120,0—120,3	Schwarzer, kohliger Ton	»
120,3—120,5	Dunkelgrauer Ton	»
120,5—120,7	Kohliger Ton	»
120,7—120,9	Lignit	»
120,9—122,1	Grauer Ton	»
122,1—122,4	Lignit	»
122,4—122,9	Schwarzgrauer Ton	»
122,9—123,8	Grauer Ton	»
123,8—124,0	Schwarzgrauer Ton	»
124,0—126,3	Braunkohle	»
126,3—126,7	Schwarzbrauner, kohliger Ton	»
126,7—127,2	Braunkohle	»
127,2—128,1	Schwarzer, kohliger Ton	»
128,1—132,3	Braunkohle	»
132,3—132,5	Schwarzer, kohliger Ton	»
132,5—137,4	Unreine Braunkohle	»
137,4—141,2	Hellgrauer Quarzsand mit Lignit	»
141,2—144,0	Hellgrauer Quarzsand	»
144,0—144,2	Unreine Braunkohle	»
144,2—149,6	Hellgrauer Quarzsand	»

12*. Bohrloch Mogilno II. Genossenschaftsmolkerei. (97,7 m)

Bearbeiter: G. Maas, 1902.

0— 8,0	Gelber Geschiebemergel	Diluvium

8,0—66,0	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
66,0—69,5	Kalkiger Sand	»
69,5—70,0	Graugelber Mergelsand	»
70,0—73,0	Feiner gelblicher Sand mit Lignitspuren	»
73,0—75,0	Graue, kalkig-tonige Diatomeenerde (Interglazial)	»
75,0—76,0	Sand	»
76,0— ?	Gelbgrauer Tonmergel	»

13. Bohrloch Mogilno III.

Bohrung Mogilno-Hochheim. (95,6 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 0,3	Lehmiger Sand	Diluvium
0,3— 2,2	Lehm	»
2,2— 6,5	Grauer Geschiebemergel	»
6,5— 7,1	Kalkiger Sand	»
7,1— 31,9	Geschiebemergel	»
31,9— 32,7	Kalkiger Sand	»
32,7— 67,8	Geschiebemergel	»
67,8— 82,9	Gelbgrauer kalkiger Sand	»
82,9— 86,1	Sandstreifiger Tonmergel (Bänderton)	»
86,1— 87,0	Kalkiger Sand	»
87,0—105,4	Tonmergel	»
105,4—114,7	Sand	»
114,7—117,1	Braungrauer Geschiebemergel	»
117,1—117,8	Grauer Ton	Tertiär
117,8—120,4	Braunkohle	»
120,4—122,1	Schwarzer kohliger Ton	»
122,1—122,6	Unreine Braunkohle	»
122,6—126,5	Braunkohle	»
126,5—126,9	Unreine Braunkohle	»
126,9—127,2	Kohliger Ton	»
127,2—132,1	Unreine Braunkohle und kohliger Sand	»
132,1—135,6	Heller Quarzsand mit Lignit	»
135,6—147,6	Mittelkörniger, heller Quarzsand	»
147,6—147,8	Braunkohle	»
147,8—148,0	Bräunlicher Quarzsand	»
148,0—148,4	Braunkohle	»
148,4—159,5	Bräunlicher Quarzsand mit wenig Glimmer	»

14*. Bohrloch Mogilno IV (Bohrloch: »Mogilnohöhe«). (100 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 0,7	Lehmiger Sand	Diluvium
0,7— 23,8	Gelber Lehm und Geschiebemergel	»
23,8— 25,1	Grauer Geschiebemergel	»
25,1— 25,5	Kalkiger Sand	»
25,5— 62,5	Geschiebemergel, mit kalkigem Sand wechsellagernd	»

62,5— 72,4	Tonstreifiger, feiner Sand	Diluvium
72,4— 72,8	Brauner Tonmergel	»
72,8— 80,3	Feiner Sand	»
80,3—102,1	Tonmergel	»
102,1—118,6	Geschiebemergel	»
118,6—118,8	Braungrauer und dunkelgrauer, kalkfreier Ton .	Tertiär
118,8—128,4	Hellgrauer und graubrauner Ton mit Toneisensteingeoden	»
128,4—130,9	Braunkohle	»
130,9—133,0	Schwarzer kohliger Ton	»
133,0—137,0	Braunkohle	»
137,0—137,6	Unreine Braunkohle und kohliger Sand	»

15. Bohrloch Hochheim bei Mogilno. (102,3 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1903.

0— 1,7	Lehmiger Sand	Diluvium
1,7— 4,9	Brauner Lehm	»
4,9— 7,4	Grauer Geschiebemergel	»
7,4— 7,8	Graugelber, kalkiger, schwach kiesiger Sand	»
7,8— 32,3	Geschiebemergel	»
32,3— 42,0	Grauer, kalkiger, schwach kiesiger Sand	»
42,0— 42,3	Hellgrauer Bänderton	»
42,3— 54,2	Kalkiger Sand	»
54,2— 54,4	Grauer Geschiebemergel	»
54,4— 67,7	Grauer Sand	»
67,7— 77,4	Grau und gelb und grau und rot geflammter Ton	Tertiär
77,4— 80,0	Gelber, sandiger Ton	»
80,0— 86,5	Blaugrauer und bunt geflammter Ton	»
86,5— 87,0	Septarie	»
87,0— 89,2	Blaugrauer und gelbgeflammter Ton	»
89,2— 90,7	Dunkelgrauer Ton	»
90,7—103,0	Blaugrauer und gelber Ton	»
103,0—105,3	Grauer, sandiger Ton	»
105,3—106,5	Ziemlich feiner, grauer, kalkfreier Sand	»
106,5—107,2	Dunkelgrauer Ton	»
107,2—108,7	Hellgrauer Ton	»
108,7—108,9	Braungrauer dunkler Ton	»
108,9—119,3	Hellgrauer sandiger Ton	»
119,3—119,9	Dunkelgrauer Ton mit Lignit	»
119,9—120,1	Braunkohle	»
120,1—121,2	Brauner kohliger Ton	»
121,2—123,3	Hellgrauer Ton	»
123,3—123,7	Schwarzer kohliger Ton	»
123,7—126,1	Braunkohle	»
126,1—128,2	Schwarzer kohliger Ton	»
128,2—131,9	Braunkohle	»

131,9—132,3	Schwarzer kohliger Ton . . . . , . .	Tertiär
132,3—134,5	Unreine Braunkohle	»
134,5—134,9	Brauner kohliger Sand	»
134,9—136,7	Hellgrauer Quarzsand	»
136,7—136,9	Braunkohle	»
136,9—137,9	Brauner kohliger Sand	»
137,9—143,2	Grauer Quarzsand	»
143,2—143,7	Schwarzer kohliger Sand	»
143,7—151,4	Bräunlicher Quarzsand	»
151,4—151,6	Braunkohle	»
151,6—151,9	Bräunlicher Quarzsand	»
151,9—153,2	Braunkohle	»
153,2—156,1	Bräunlicher Quarzsand	»
156,1—158,7	Schwarzgrauer kohliger Sand	»
158,7—159,5	Bräunlicher Quarzsand	»

16. Bohrloch Hochheim II. (101 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1904.

0— 1,1	Sand	Diluvium
1,1—41,8	Grauer Sand, wechsellagernd mit Geschiebemergel	»
41,8—43,6	Grauer kalkfreier Feinsand } (Interglazial)	»
43,6—44,0	» Schluffsand, kalkfrei } (Interglazial)	»
44,0—46,9	» kalkfreier Feinsand } (Interglazial)	»
46,9—54,0	Grauer Sand	»
54,0—60,5	Grauer Kies	»
60,5—63,1	Bunter Ton	Tertiär
63,1—67,5	Gelbgrauer fetter Ton	»
67,5—75,4	Rotbunter fetter Ton	»
75,4—79,4	Gelbgrauer fetter Ton	»
79,4—80,6	Blauer Ton, etwas mager	»
80,6—82,9	Gelbgrauer fetter Ton	»
82,9—83,7	Blauer, etwas magerer Ton	»
83,7—84,6	Grauer fetter Ton	»
84,6—91,0	Gelbblauer Ton	»
91,0—91,5	Blauer Ton	»

17. Bohrloch Hochheim III. (103,7 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1904.

0— 4,5	Gelber Lehm	Diluvium
4,5— 6,3	Geschiebemergel	»
6,3—10,3	Grauer Sand	»
10,3—12,3	Geschiebemergel	»
12,3—13,2	Gelber Sand	»
13,2—18,7	Grauer Kies	»
18,7—19,6	Geschiebemergel	»
19,6—38,5	Grauer Sand, Kies und Letten	»
38,5—40,5	Rotbunter Ton	Tertiär

18*. Bohrloch Domäne Hochberg (Duszno-Hochberg). (cr. 140 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: v. Boguslawski, 1901.

11,7—14,7	Geschiebemergel	Diluvium
16,0—16,7	Mergelsand	»
16,7—33,0	Geschiebemergel	»
33,0—41,6	Sand	»

Blatt Nr. 23. Kwiecischewo.

1*. Bohrloch Twierdzyn bei Mogilno, Schurfbohrung (cr. 106,1 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1904.

0— 15,8	Geschiebemergel	Diluvium
15,8— 16,1	Grauer kalkiger Sand	»
16,1— 29,3	Grauer Geschiebemergel	»
29,3— 42,1	Hellgrauer kalkfreier Sand	»
42,1— 43,9	Grünlichgrauer Ton	Tertiär
43,9— 50,7	Grauer Quarzsand	»
50,7— 51,4	» Ton	»
51,4— 65,3	» gelbbraun gefleckter Ton	»
65,3— 67,2	Dunkelgrauer, schwach rotgefleckter Ton	»
67,2— 69,9	Stark rotbunter Ton	»
69,9— 72,2	Hellgrauer, schwach gelbgefleckter Ton	»
72,2— 72,8	Dunkelgrauer, violettschimmernder Ton	»
72,8— 74,1	Grau- und braungefleckter Ton	»
74,1— 75,2	Rotbunter Ton	»
75,2— 75,8	Dunkelgrauer, fein rotgefleckter Ton	»
75,8— 84,6	Rotbunter Ton	»
84,6— 88,0	Hellgrauer braungefleckter Ton	»
88,0—102,4	Hellgrauer feinsandiger Ton	»
102,4—105,3	Hellblaugrauer Ton	»
105,3—119,1	Gelblichgrauer Ton	»
119,1—119,7	Lignit (Oberflöz)	»
119,7—121,2	Schwarzbrauner kohliger Ton	»
121,2—123,1	Braunkohle (Unterflöz)	»
123,1—124,6	Feiner hellgrauer Quarzsand	»
124,6—125,1	Lignitische Braunkohle	»
125,1—128,6	Weißer feiner Quarzsand mit wenig Glimmer	»

Blatt Nr. 24. Strelno.

1*. Bohrloch Lenz. (85 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bahnges.

0— 4,0	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
4,0—12,0	Grauer Geschiebemergel	»
12,0—34,0	Sand	»

Blatt Nr. 25. Libau (Lubowo).

1*. Bohrloch Schönfelde, Domäne bei Gnesen. (cr. 114 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: Pöpcke, 1896 u. 1897.

0— 11,0	Geschiebemergel		Diluvium
11,0— 16,0	Sand		»
16,0— 19,0	Tonmergel		»
19,0— 24,5	Sand		»
24,5— 33,0	Unbekannt		»
33,0— 40,0	Wahrscheinlich Geschiebemergel		»
40,0— 64,5	Posener Ton		Tertiär
64,5— 66,0	Sandige Braunkohle	Posener Braunkohlenbildung	»
66,0— 72,2	Braungefärbter Quarzsand	Posener Braunkohlenbildung	»
72,2— 74,3	Braunkohle	Posener Braunkohlenbildung	»
74,3— 88,0	Quarzsand	Posener Braunkohlenbildung	»
88,0— 95,0	Glimmerhaltiger Feinsand	Posener Braunkohlenbildung	»
95,0—112,0	Thorner Ton		»
112,0—114,0	Tonmergel		Kreideformation
114,0—140,0	Kreidemergel		

Blatt Nr. 26. Gnesen.

1. Bohrloch Gnesen, Schlachthof. (115—120 m)

Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 1,0	Fehlt	
1,0— 3,0	Geschiebelehm und Mergel	Diluvium
3,0— 13,0	Geschiebemergel	»
13,0— 14,0	Sand	»
14,0— 46,0	Geschiebemergel	»
46,0— 50,0	Ton	Miocän
50,0— 53,0	Ton mit Einlagerungen feinkörnigen Sandsteins	»
53,0— 72,0	Ton, buntgeflammt	»
72,0— 84,0	Fehlt	
84,0— 85,0	Ton, gelbrot geflammt	»
85,0— 86,0	Fehlt	
86,0— 92,0	Ton, fett, hellgrau, gelbgeflammt	»
92,0— 96,0	Fehlt	
96,0— 98,0	Ton, fett, hellgrau	»
98,0—100,0	Fehlt	
100,0—101,0	Ton, stark bituminös	»

2*. Bohrloch Schlachthof I bei Gnesen. (117 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1893.

0— 13,0	Geschiebemergel	Diluvium
13,0— 14,0	Kies	»
14,0— 46,0	Geschiebemergel	»

46,0—102,0	Posener Ton	Miocän
102,0—112,0	Toniger Feinsand	»
112,0—117,0	Ton	»
117,0—121,0	Quarzsand	»

3*. Bohrloch Dschekanka I, Irrenanstalt. (110—115 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1892.

1,0—40,0	Geschiebemergel	Diluvium
40,0—68,0	Posener Ton	Miocän
68,0—78,0	Quarzsand	»
88,0—80,0	Ton	»

4. Bohrloch Dschekanka II bei Gnesen, Irrenanstalt. (110—115 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1892.

1,0—23,0	Geschiebemergel	Diluvium
23,0—35,0	Sand	»
35,0—37,0	Tonmergel	»

5. Bohrloch Dschekanka III, Irrenanstalt. (110—115 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1892.

1,0—29,0	Geschiebemergel	Diluvium
29,0—30,0	Tonmergel mit Kohlenpunkten	»
30,0—44,0	Sand	»

6. Bohrloch Dschekanka IV. (110—115 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1892

0—23,0	Geschiebemergel	Diluvium
23,0—25,0	Tonmergel	»
25,0—33,0	Tonähnlicher Geschiebemergel	»
33,0—40,0	Tonmergel mit Kohlenpunkten	»
40,0—41,0	Posener Ton	Miocän

7. Bohrloch Dschekanka V, Irrenanstalt. (110—115 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: F. Bieske-Königsberg, 1892.

0—20,0	Geschiebemergel	Diluvium
20,0—22,0	Tonmergel	»
22,0—31,0	Sand	»

Blatt Nr. 30. Schirakowo.

1. Bohrloch Wronowy bei Strelno, Schulgehöft. (106 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0—26,0	Geschiebemergel	Diluvium
26,0—32,0	Sand	»
32,0—34,0	Geschiebemergel	»
34,0—41,0	Tonmergel	»
41,0—49,0	Geschiebemergel	»

49,0—52,0	Sand	Diluvium
52,0—56,5	Kies	»
56,5—61,0	Schwach-kalkiger Sand	»

2. Bohrloch Wronowy bei Strelno, Arbeiterhaus. (106 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0— 5,0	Geschiebemergel	Diluvium
5,0— 6,0	Kies	»
6,0—33,0	Geschiebemergel	»
33,0—37,0	Fehlt	»
37,0—39,0	Tonmergel	»
39,0—46,0	Geschiebemergel	»
46,0—53,0	Feiner Sand	»
53,0—55,0	Sehr kalkreicher Kies	»
55,0—56,3	Kalkiger Ton, mit kleinen Steinchen durchknetet .	»

3*. Bohrloch Wronowy, Kruggehöft. (106 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0— 1,5	Sand	Diluvium
1,5— 2,5	Sandiger Ton	»
2,5— 4,0	Grober Sand	»
4,0— 5,0	Kies	»
5,0—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—38,0	Tonmergel	»
38,0—45,0	Geschiebemergel	»
45,0—53,0	Sand	»
53,0—56,0	Kies	»
56,0—58,0	Lignitische Braunkohle	Miocän
58,0—60,0	Dunkler Kohlensand	»
60,0—61,5	Grauer, festverkitteter, feiner Sand	»

Blatt Nr. 31. Schwarzenau.

1. Bohrloch Weißenburg, Domäne. (117 m)
Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1898.

0— 2,0	Kies	Diluvium
2,0—66,0	Geschiebemergel	»
66,0—69,0	Mergelsand	»
69,0—75,0	Diluvialsand	»
75,0—77,0	Posener Ton	Miocän

Blatt Nr. 38. Wreschen.

1*. Bohrloch Marzenin (-Marschenin) bei Schwarzenau,
Genossenschaftsbrennerei. (110—115 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: E. Wilsgale-Berlin, 1901.

0— 3,0	Gelbgrauer Geschiebemergel	Diluvium

3,0— 54,0	Grauer, z. T. rötlich schimmernder Geschiebemergel	Diluvium
54,0— 58,0	Rotbunter, feinsandiger Ton (Posener Flammenton)	Tertiär
58,0— 73,0	Grünlichgrauer, feinsandiger Ton	»
73,0— 82,0	Grauer, schwach kalkiger Ton	»
82,0— 87,1	Hellgrauer, gelbgefleckter, glimmerhaltiger Ton	»
87,1— 88,0	Schwarzer, kohliger Ton	»
88,0— 94,0	Grauer Ton	»
94,0— 95,0	Dunkelbrauner, fetter Ton	»
95,0— 96,0	Schwarzer, kohliger Ton	»
96,0— 97,0	Unreine Braunkohle	»
97,0—100,0	Dunkelgrauer und schwarzer, kohliger Ton	»
100,0—102,0	Braunkohle	»
102,0—111,0	Schwarzer Quarzsand	»
111,0—115,0	Braungrauer, glimmerhaltiger Quarzsand	»
115,0—117,0	Dunkelgrauer Quarzsand	»
117,0—122,0	Braungrauer, glimmerreicher Quarzsand	»
122,0—125,0	Grauer Glimmersand	»
125,0—127,0	Schwarze Letten mit Quarzgeröllen	»
127,0—130,0	Dunkelgrauer, glimmerhaltiger Quarzsand	»

2*. Bohrloch Wreschen. (100—105 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1900.

0— 45,0	Geschiebemergel		Diluvium
45,0— 79,0	Posener Ton		Miocän
79,0— 81,0	Sand	Braunkohlenbildung	»
81,0— 83,0	Letten		»
83,0— 90,0	Braunkohle		»
90,0—107,0	Quarzsand		»
107,0—115,0	Formsand		»

3*. Bohrloch Gr. Gutowy bei Wreschen. (105 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0—52,0	Geschiebemergel		Diluvium
52,0—61,0	Posener Ton		Miocän
61,0—76,0	Tonmergel (Scholle)		»
76,0—90,0	Quarzsand	Pos. Braunkohlenbildung	»
90,0—95,0	Quarzkies		»
95,0—96,0	Quarzsand		»

Blatt Nr. 43. Miloslaw.

1*. Bohrloch Paltschin (Palczyn) bei Miloslaw. (+ 94 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges., 1902.

0— 4,3	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
4,3— 28,0	Grauer »	»

28,0— 33,5	Gelbbrauner und graugefleckter Ton	Tertiär
33,5— 54,0	Grüngrauer, kalkiger Ton, z. T. mit Kalkausscheidungen	»
54,0— 58,0	Kalkiger, gelbbraun- und graugefleckter Ton	»
58,0— 59,2	Hellgrünlichgrauer, kalkiger Ton	»
59,2— 60,0	Kalkkonkretionen	»
60,0— 63,0	Grüngrauer, kalkiger Ton	»
63,0— 63,4	Kalkkonkretionen	»
63,4— 65,0	Grüngrau- und gelbbraungefleckter, kalkiger Ton	»
65,0— 65,3	Kalkkonkretionen	»
65,3— 70,0	Gelbbraun- und graugefleckter Ton	»
70,0— 75,0	Grau- und rotgeflammter Ton	»
75,0— 79,3	Graugrün- und braungefleckter, kalkiger Ton mit Lignitresten	»
79,3— 80,0	Kalkkonkretionen	»
80,0— 94,0	Grüngrauer, kalkiger Ton	»
94,0—100,0	Bräunlichgrauer, kalkiger Sand	»
100,0—102,0	Dunkelbrauner Quarzkies	»
102,0—104,0	Probe fehlt	»
104,0—112,0	Feiner, dunkelbrauner Quarzsand	»

Blatt Nr. 44. Gozdowo.

1*. Bohrloch Chwalibogowo. (105—106 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0— 5,0	Proben fehlen	
5,0— 49,0	Geschiebemergel	Diluvium
49,0— 50,0	Posener Ton (Scholle)	»
50,0— 91,0	Geschiebemergel	»
91,0— 92,0	Posener Ton mit Diluvium	»
92,0—100,0	Ton	Miocän
100,0—107,0	Quarzsand	»

Gradabteilung 50 (Posen).

Blatt Nr. 1. Schirpitz.

1*. Bohrloch Buczkowo bei Argenau, Bahnwärterbude 60a. (ca. 76 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1902.

0— 0,4	Schwach humoser Sand	Diluvium
0,4— 0,8	Gelblicher Sand	»
0,8— 2,0	Graugelber Tonmergel	»
2,0—10,0	Graubrauner-rötlichgrauer Tonmergel	»
10,0—15,0	Grauer Geschiebemergel	»

15,0—16,0	Feiner, grünlichgrauer Sand mit einzelnen Feldspatkörnern, stellenweise schwach kalkig, mit einzelnen meist korrodierten Schalenfragmenten	Pliocän bezw. Praeglazial
16,0—17,0	Grüngrauer, feinsandiger, glimmerhaltiger, schwach kalkiger Ton	Tertiär
17,0—27,0	Grau- und schwarzgefleckter, schwach kalkiger Ton	»
27,0—28,3	Grüngrauer, glimmerhaltiger Ton	»
28,3—30,3	Grau- und braungefleckter, stellenweise schwach kalkiger Ton mit Kalkausscheidungen	»
30,3—32,0	Grauer, schwach braunfleckiger, feinsandiger Ton	»
32,0—42,4	Grau- und rotgeflammter Ton	»
42,4—43,0	Grauer, feinsandiger, kalkiger Ton	»
43,0—49,0	Grau- und braungefleckter Ton	»
49,0—50,0	Grauer, kalkiger Ton	»
50,0—52,0	Grau- und braungefleckter Ton	»
52,0—52,4	Braungrauer, feinsandiger Ton	»
52,4—54,0	Grauer, schwach braungefleckter Ton	»
54,0—55,5	Schwarzer Ton	»
55,5—56,0	Grau- und rotgefleckter Ton	»
56,0—58,5	Schwarzer Ton	»
58,5—59,6	Braunkohle	»
59,6—60,2	Schwarzer Ton	»
60,2—60,5	Grauer Ton mit Lignit und Schwefelkies	»
60,5—61,0	Schwarzer Sand, wasserführend	»

2*. Bohrloch Argenau II, Argenau-Abbau nordwestlich von Michalowo. (76,6 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1902.

0— 1,0	Humoser Lehm bezw. Geschiebemergel	Diluvium
1,0— 6,0	Gelbgrauer Geschiebemergel	»
6,0— 9,0	Gelbgrauer, kalkiger Sand	»
9,0—12,0	Grauer Mergelsand	»
12,0—14,0	Grauer Tonmergel	»
14,0—15,0	Rötlicher Tonmergel	»
15,0—17,0	Grauer Geschiebemergel	»
17,0—26,5	Sand	»
26,5—32,0	Gelbgrauer Tonmergel	»
32,0—35,0	Kalkiger Sand	»
35,0—43,5	Kiesiger Sand	»
43,5—59,0	Blaugrauer und gelbfleckiger Ton	Tertiär
59,0—60,5	Braunkohle	»
60,5—62,1	Dunkelgrauer Ton	»
62,1—63,0	Braunkohle	«

Blatt Nr. 2. Podgorz.

1*. Bohrloch Podgorz bei Thorn, Brunnen am Familienhaus IV der Bahnmeisterei I Thorn. (50,1 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Bahnmeisterei I Thorn, 1902.

0— 8,1	Proben fehlen (Alter Brunnen)	Diluvium
8,1—17,5	Grauer Geschiebemergel	»
17,5—41,3	Grau- und gelbgefleckter, feinsandiger Ton . . .	Tertiär
41,3—52,7	Grauer Ton	»
52,7—54,7	Grauer und schwarzer Ton	»
54,7—55,3	Grauer, mittelkörniger Quarzsand	»
55,3—55,6	Braunschwarzer, schwach glimmerhaltiger Letten	»
55,6—56,5	Quarzsand	»
56,5—59,1	Quarzkies	»
59,1—59,3	Bräunlichschwarzer, glimmerhaltiger Letten mit vereinzelten Quarzgeröllen	»

Blatt Nr. 3. Schilno.

1*. Bohrloch Czernewitz. (37—55 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1895.

0— 2,0	Sand.	Diluvium
2,0— 30,0	Geschiebemergel	»
30,0— 38,5	Sandiger Kies	»
38,5— 44,5	Geschiebemergel	»
44,5— 46,5	Kies	»
46,5— 47,0	Geschiebemergel	»
47,0— 48,0	Kies	»
48,0—126,0	Weißer Kreidemergel	Senon
126,0—126,5	Grober, phosphoritreicher Quarzkies	»
126,5— ?	Feiner, grünlicher, phosphorithaltiger Quarzkies	»

Blatt Nr. 7. Argenau.

1. Bohrloch Wierschoslawitz, Rittergut. (85 m)

Bearbeiter: E Meyer. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1905.

0— 0,5	Humose Dammerde	Alluvium?
0,5— 9,0	Geschiebemergel	Diluvium
9,0—21,5	Mergelsand, von 13 m an in Tonmergel übergehend	»
21,5—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—22,3	Sand und Geschiebemergel	»
22,3—26,0	Geschiebemergel	»
26,0—32,0	Sand	»
32,0—34,0	Mergelsand	»

2. Bohrloch Wierschoslawitz 1 bei Hohensalza.
Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0— 0,3	Sandig-kalkiger Humus	Alluvium
0,3— 9,8	Graugelber Geschiebemergel	Diluvium
9,8—12,2	Kalkiger Sand	»
12,2—22,0	Rötlichgrauer Tonmergel	»
22,0—34,0	Weißlicher Spatsand	»
34,0—34,5	Grauer, feinsandiger Tonmergel	»

3. Bohrloch Wierschoslawitz 2.
Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0—11,8	Geschiebemergel	Diluvium
11,8—14,6	Kalkiger Sand	»
14,6—16,0	Braungrauer Geschiebemergel	»
16,0—27,3	Rötlichgrauer Bänderton	»
27,3—28,8	Grober Kies und Sand	»
28,8—30,3	Kiesiger Sand	»
30,3—33,8	Feiner, grauer, kalkiger Sand	»
33,8—35,0	Grauer Tonmergel	»

4. Bohrloch Wierschoslawitz. Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0— 0,6	Sandig-kalkiger, toniger Humus	Alluvium
0,6— 4,5	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
4,5—13,4	Graugelber, kalkiger Sand	»
13,4—21,0	Rötlichgrauer Tonmergel	»
21,0—31,5	Weißlicher Sand	»
31,5—32,5	Gelbbrauner Geschiebelehm	»

5. Bohrloch Wierschoslawitz 3. Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0— 2,1	Geschiebemergel	Diluvium
2,1—12,3	Gelblicher Spatsand	»
12,3—21,8	Rötlichgrauer Tonmergel	»
21,8—32,7	Sand	»
32,7—34,0	Kalkiger Sand	»
34,0—35,7	Grauer Tonmergel	»
35,7—36,4	Sand	»
36,4—39,1	Geschiebereicher, sandiger Kies	»

6. Bohrloch Wierschoslawitz 3a. Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0—10,6	Proben fehlen	
10,6—12,8	Kiesiger Sand	Diluvium
12,8—22,1	Rötlichgrauer Tonmergel	»

22,1—23,3	Kalkiger Sand	Diluvium
23,3—23,9	Feiner Sand mit vereinzelten Kieskörnern	»
23,9—24,4	Feinsandiger Tonmergel	»
24,4—25,2	Gelber Mergelsand	»
25,2—37,4	Mittelkörniger Sand	»
37,4—39,6	Gelbgrauer Tonmergel	»

7. Bohrloch Wierschoslawitz 4. Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0— 2,4	Sandigkalkiger Humus	Alluvium
2,4—12,0	Gelblichgrauer Geschiebemergel	Diluvium
12,0—21,4	Rötlichgrauer Tonmergel	»
21,4—23,6	Mittelkörniger Sand	»
23,6—24,0	Graugelber Tonmergel	»
24,0—32,5	Sand	»
32,5—42,0	Graugelber Tonmergel	»

8*. Bohrloch Wierschoslawitz 5. Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0— 1,0	Sandig-kalkiger Humus	Alluvium
1,0— 5,6	Geschiebemergel	Diluvium
5,6—12,1	Rötlicher Mergelsand	»
12,1—21,8	Rötlichgrauer Tonmergel	»
21,8—22,8	Grauer, kalkiger Sand	»
22,8—31,3	Sand	»
31,3—33,0	Weißlicher Sand	»
33,0—34,5	Grauer Tonmergel	»
34,5—36,0	Kalkiger Sand	»
36,0—36,5	Brauner, sandiger Lehm	»

9. Bohrloch Wierschoslawitz 6. Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0— 2,1	Sandig-kalkig-toniger Humus	Alluvium
1,1— 5,6	Geschiebemergel	Diluvium
5,6—13,5	Gelber Mergelsand	»
13,5—24,0	Rötlichgrauer Tonmergel	»
24,0—26,0	Geschiebereicher Sand	»
26,0—32,5	Sand	»
32,5—35,4	Grauer, kalkiger Sand mit Tongeröllen	»

10. Bohrloch Wierschoslawitz 7. Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0— 0,8	Sandig-kalkiger Humus	Alluvium
0,8— 7,9	Geschiebemergel	Diluvium
7,9—14,8	Gelber Mergelsand	»
14,8—21,0	Rötlichgrauer Tonmergel	»
21,0—32,5	Kalkiger Sand	»
32,5—35,0	Gelbbrauner, sandiger Lehm	»

11. Bohrloch Wierschoslawitz 8. Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0— 1,1	Sandig-kalkiger Humus	Alluvium
1,1— 4,6	Geschiebemergel	Diluvium
4,6—12,0	Gelber Mergelsand	»
12,0—21,8	Rötlichgrauer Tonmergel	»
21,8—33,5	Sand	»
33,5—38,0	Gelbbrauner, sandiger Lehm	»

12*. Bohrloch Wierschoslawitz IX. Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0— 3,6	Sandig-kalkiger Humus	Alluvium
3,6— 6,6	Geschiebemergel	Diluvium
6,6— 12,5	Rötlicher Mergelsand	»
12,5— 24,0	Rötlicher Bänderton	»
24,0— 33,0	Sand	»
33,0— 34,0	Sehr toniger Geschiebemergel	»
34,0— 35,0	Sand	»
35,0— 35,1	Geröllbank	»
35,1— 36,8	Gelber, feiner, sehr schwachkalkiger, glimmerhaltiger Sand mit Schalresten von marinen Konchylien, *Cardium* usw.	Pliocän?
36,8— 38,4	Grauer Ton	Tertiär
38,4— 39,3	Schwarzer, braungefleckter Ton	»
39,3— 45,0	Hellgrünlich-grauer, glimmerhaltiger Ton	»
45,0— 47,7	Hellgrau- und gelbbraungefleckter Ton	»
47,7— 48,0	Feiner, grauer, kalkfreier Sand	»
48,0— 53,5	Hellgrauer Ton	»
53,5— 54,2	Dunkelgraubrauner Ton	»
54,2— 54,8	Schwarzer Sand mit Lignit und Knollen von Schwefelkies	»
54,8— 56,2	Sehr sandige Braunkohle	»
56,2— 63,4	Schwarzer und grauer Quarzsand	»
63,4— 69,2	Hellrötlicher, feiner, glimmerhaltiger Quarzsand	»
69,2— 76,6	Dunkelgrauer, feiner, glimmerhaltiger Quarzsand	»
76,6— 90,0	Grauer, mittelkörniger, fast glimmerfreier Quarzsand	»
90,0— 92,3	Grauer, sandiger Ton mit zahlreichen Quarzgeröllen	»
92,3— 96,0	Grüner, fast glimmerfreier Quarzsand mit zahlreichen Quarzgeröllen	»
96,0— 98,0	Dunkelgrauer, feiner, glimmerreicher Sand	»
98,0—116,0	Dunkelbrauner, glimmerreicher Ton	»
116,0—116,2	Grauer, glimmerfreier Quarzsand	»

116,2—116,7	Schwarzer, sandiger Ton	Tertiär
116,7—120,0	Hellgrauer, glimmerfreier Sand	»
120,0—122,9	Dunkelgrauer, glimmerfreier Sand mit Geröllen von Schwefelkies	Dogger
122,9—123,0	Schwefelkiesgerölle mit Lignitresten und Abdrücken und Steinkernen von Konchylien; darunter *Trigonia* sp. aus der Gruppe der *Tr. costata*, *Terebratula* sp., *Nucula* sp.	»
123,0—135,0	Schwarzer, in der Probe kalkfreier, feinsandiger Ton mit kleinen Gipseinschlüssen. (Wahrscheinlich ist der ursprüngliche Kalkgehalt des Tones nachträglich in Gips umgewandelt.)	»

13. Bohrloch Wierschoslawitz 10. Hof der Zuckerfabrik. (ca. 85 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1902.

0— 0,6	Kalkig-sandiger Humus	Alluvium
0,6— 8,2	Geschiebemergel	Diluvium
8,2—14,3	Gelber Mergelsand	»
14,3—23,9	Rötlichgrauer Tonmergel	»
23,9—24,6	Kiesiger Sand	»
24,6—26,0	Kies	»
26,0—32,4	Sand	»
32,4—33,7	Geschiebereicher, sandiger Kies	»
33,7—34,0	Grauer Geschiebemergel	»

14*. Bohrloch Großendorf bei Argenau. (ca. 83 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1902.

0— 0,6	Kalkig-sandiger Humus	Alluvium
0,6— 6,7	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
6,7— 7,6	Kies	»
7,6— 8,6	Grauer Geschiebemergel	»
8,6—12,0	Graugelber Tonmergel bezw. Mergelsand	»
12,0—15,0	Rötlichgrauer Tonmergel	»
15,0—18,3	Kalkiger Sand	»
18,3—21,0	Grauer Geschiebemergel	»
21,0—26,5	Kalkiger Sand	»
26,5—28,4	Graubrauner Geschiebemergel	»
28,4—35,2	Sand	»
35,2—38,5	Graugelber Tonmergel	»
38,5—40,0	Sand	»
40,0—41,0	Grauer Geschiebemergel	»
41,0—41,5	Grauer, feiner, schwach toniger, kalkfreier Sand, verkittet	Pliocän bezw. Praeglazial
41,5—41,9	Schwarz- und rotgefleckter Ton	Tertiär

41,9—42,3	Schwarzer Ton	Tertiär
42,3—43,5	Grauer Ton	»
43,5—48,6	Grau- und gelbgefleckter Ton	»
48,6—49,4	Weißer, feinsandiger Ton	»
49,4—53,4	Grünlichgrau- und gelbgefleckter Ton	»
53,4—54,0	Grünlichgrauer, feinsandiger Ton	»
54,0—57,0	Hellgraubraun- und rotgefleckter Ton	»
57,0—58,0	Grünlichgrauer, feinsandiger Ton	»
58,0—62,8	Grau- und braungefleckter Ton	»
62,8—64,6	Dunkelgrauer Ton	»
64,6—65,8	Braunkohle	»
65,8—68,3	Grauer Ton mit Lignitspuren	»
68,3—71,5	Mittelkörniger, grauer Quarzsand (wasserführend)	»

15*. Bohrloch Bombolin bei Argenau.
Bahnwärterbude 58 an der Chaussee. (83,5 m)
Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1902.

0— 5,7	Geschiebemergel	Diluvium
5,7— 9,8	Kalkiger Sand	»
9,8— 19,5	Bräunlichgrauer Bänderton	»
19,5— 20,0	Kalkiger, toniger Sand	»
20,0— 23,0	Bräunlichgrauer Bänderton	»
23,0— 26,4	Sand	»
26,4— 33,2	Grauer Geschiebemergel	»
33,2— 36,7	Grauer, kalkiger Sand	»
36,7— 41,8	Graugelber Geschiebemergel	»
41,8— 44,2	Glimmerreicher, feinsandiger Tonmergel	»
44,2— 45,0	Grauer Geschiebemergel	»
45,0— 48,0	Bräunlichgrauer Mergelsand	»
48,0— 51,0	Grauer Tonmergel	»
51,0— 80,0	Sand	»
80,0—104,6	Sand mit Lignitgeröllen mit zahlreichen Schalenfragmenten	»
104,6—112,5	Mittelkörniger, grauer, kalkiger Sand mit Schwefelkiesknollen und mit Schalenfragmenten	»
112,5—113,1	Grober Kies	»
113,1—117,7	Feiner, kalkiger Sand	»
117,7—121,0	Grober Kies mit zahreichen Jurageschieben	»
121,0—126,5	Kalkiger Sand	»
126,5—126,8	Schwarzer, kalkiger Ton	»
126,8—130,4	Kiesiger, kalkiger Sand mit Jurageschieben	»
130,4—141,0	Schwarzer, glimmerhaltiger, feinsandiger Tonmergel mit zahlreichen Schalenfragmenten und mehreren Exemplaren von *Astarte pulla*, *Dentalium* sp. usw.	Dogger (Brauner Jura, Zone des *Quenstedticeras Lamberti*)
141,0—144,7	Hell- und dunkelgrauer Tonmergel mit zahlreichen Schalenfragmenten	»

144,7—145,0	Hellgrauer, feinsandiger Tonmergel mit harten Zwischenlagen und zahlreichen Schalenfragmenten, darunter ein *Belemnites* sp. aff. *subhastatus*	Dogger (Brauner Jura, Zone des *Quenstedticeras Lamberti*)
145,0—146,0	Hell- und dunkelgrauer Tonmergel mit zahlreichen Schalenfragmenten	»
146,0—151,9	Schwarzer Tonmergel mit zahlreichen Schalenresten und Schwefelkies. Unter den Resten ein Bruchstück von *Quenstedticeras Lamberti*	»
151,9—153,2	Grauer Tonmergel	»
153,2—155,9	Schwarzer Tonmergel mit zahlreichen Schalenresten und Schwefelkies. Unter den Resten ein Bruchstück von *Quenstedticeras Lamberti*	»
155,9—160,6	Mittelkörniger, grauer, kalkiger, glimmerhaltiger Quarzsand mit zahlreichen Schalresten und Schwefelkies. Unter den Schalresten befinden sich zahlreiche Exemplare einer winzigen *Astarte*, neben Bruchstücken einer größeren, konzentrisch gerippten Art	»

16*. Bohrloch Argenau I. Hof der Oberförsterei. (85 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Salzamt Hohensalza, 1902.

0— 1,0	Moormergel	Alluvium
1,0—10,0	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
10,0—11,0	Kalkiger Sand	»
11,0—15,0	Rötlichgrauer Bänderton	»
15,0—24,0	Grauer Geschiebemergel	»
24,0—28,0	Kalkiger Sand	»
28,0—32,0	Sand	»
32,0—40,0	Grauer, kalkiger Feinsand	»
40,0—48,0	Mittelkörniger, kalkiger Sand	»
48,0—52,0	Kies, unten steinig	»
52,0—53,0	Grauer schwach toniger, kalkfreier Sand	Pliocän oder Praeglazial
53,0—55,0	Hellgrauer, kalkfreier Ton	Tertiär
55,0—56,0	Graugelber, gelbbraun gefleckter Ton	»
56,0—57,7	Dunkelgrauer Ton	»
57,7—60,6	Hellgrauer, braungefleckter Ton	»
60,6—63,8	Hell- und dunkelgrau gefleckter Ton	»
63,8—64,0	Hellgrauer, feinsandiger Ton	»
64,0—64,5	Schwarzer Ton	»
64,5—65,5	Braunkohle mit Schwefelkies	»
65,5—66,7	Dunkelgrauer Ton mit Braunkohle	»
66,7—68,5	Grauer, sandiger Ton	»
68,5—69,0	Grauer Ton mit Braunkohle	»
69,0—72,0	Dunkelgrauer, mittelkörniger Quarzsand	»

72,0—72,3	Braunkohle	Tertiar
72,3—76,0	Dunkelgrauer, mittelkörniger Quarzsand	»
76,0—81,0	Feiner, grauer, glimmerhaltiger Quarzsand	»
81,0—81,7	Grauer Ton mit vereinzelten Quarzkiesen	»
81,7—83,7	Toniger Quarzsand mit Glimmer	»
83,7—84,8	Dunkelgrauer Quarzsand mit wenig Glimmer	»
84,8—85,5	Hellgrünlichgrauer, feinsandiger Ton	»
85,5—87,0	Grauer, glimmerhaltiger Ton mit vereinzelten Quarzgeröllen	»
87,0—88,0	Graugrüner, glaukonitischer Ton mit weißem Glimmer und vereinzelten Quarzgeröllen	»
88,0—89,5	Hellgrauer Quarzsand mit weißem Glimmer	»
89,5—94,5	Schwarzer, glimmerreicher, feinsandiger Ton	»
94,5—94,8	Braungrauer, glimmerreicher, toniger Feinsand	»
94,8—96,0	Schwarzer, glimmerreicher, sandiger Ton	»

Blatt Nr. 8. Schönau.

1. Bohrloch Stanomin. (80 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0—1,0	Humoser Sand	Diluvium
1,0—1,3	Sand	»
1,3—5,0	Geschiebemergel	»
5,0—6,5	Tonmergel	»
6,5—10,2	Geschiebemergel	»
10,2—15,0	Sand	»
15,0—21,0	Kies	»


Dr Alb. v. Reinach

†

Albert von Reinach.

Ein ungewöhnlicher und in mancher Beziehung bewunderns-werter Mensch. Ungewöhnlich ist es, wenn ein reifer Mann in unabhängiger Lebensstellung, mit äußeren Lebensgütern ausge-stattet, um den Mittag seines Lebens seinem ganzen Dasein einen anderen Inhalt gibt und aus einer kaufmännischen Beschäftigung zur Wissenschaft übergeht. Bewundern müssen wir ihn, weil es ihm trotz mancher Hindernisse gelang, sich in 18 Jahren einen geachteten Namen in der Wissenschaft zu verschaffen, bewundern müssen wir seinen nie rastenden Eifer, mit dem er unaufhörlich Tatsachen und Beobachtungen sammelte, seine Tatkraft, die die-jenige eines Jünglings war und bis ans Ende blieb, seine Beschei-denheit und Anspruchslosigkeit, seine wahrhaft vornehme und edle Gesinnung im Verkehr mit den Nebenmenschen, sein offenes Herz und seine Hilfsbereitschaft da, wo er sich Not und Unglück gegen-über sah.

Es wurde ihm nicht immer leicht gemacht, sich seinen guten Eigenschaften entsprechend zu betätigen und auszuleben. Miß-gunst und mancherlei Vorurteile traten ihm in den Weg. Aber Fleiß und Ausdauer, die Hauptzüge seines Wesens und seines Strebens, verhalfen ihm doch zur Erreichung des Zieles, allerdings auf Kosten seiner Gesundheit und seiner Körperkräfte.

Albert von Reinach wurde als Sohn des Bankiers Adolf von Reinach in Frankfurt a. M. am 7. November 1842 geboren und hat in seiner Vaterstadt eine vortreffliche Erziehung genossen.

Wenn ihn auch der Vater zum Nachfolger in seinem ausgedehnten Geschäft bestimmt hatte, so durfte der Sohn doch nach dem Verlassen der Mittelschule die Hochschule beziehen, und wir sehen, wie er zuerst 2 Jahre lang an der polytechnischen Schule in Karlsruhe Chemie und dann später den gleichen Zeitraum hindurch Bergwissenschaften an der Bergakademie in Freiberg studierte. Für die Wahl dieser Fächer mag vielleicht das schon beim Vater hervorgetretene Interesse an Geologie und Bergbau und der elterliche Besitz an Gruben nicht ganz ohne Einfluß gewesen sein; in der Hauptsache jedoch waren die persönlichen Neigungen des Studenten selbst maßgebend. Sie haben auch nach 2 Jahrzehnten ihn zur Bergbaukunde und ihrer Tochter, zur Geologie, geführt. Daß diese Neigungen schon früh sehr tief gingen, ist mir aus dem Mund des Verstorbenen selbst bekannt und z. B. durch das lebhafte Interesse bewiesen, mit dem er in den 60er Jahren eine bei Altenstadt i. d. Wetterau niedergebrachte Tiefbohrung verfolgte.

Nach dem Verlassen der Freiberger Hochschule, für deren Lehrer er zeitlebens eine große Dankbarkeit bewahrte, mußte der junge Bergmann gezwungenermaßen 1866 in das elterliche Bankgeschäft eintreten, das er später nach des Vaters Tode ganz übernahm und bis zum Schluß des Jahres 1885 leitete. Während dieser Zeit blieb von Reinach auch im Zusammenhang mit den Taunusforschungen, wie verschiedene Untersuchungen aus dem Anfang der 80er Jahre dartun.

Einen innigen, seiner Gesundheit förderlichen und seinen Neigungen entsprechenden Verkehr mit der Natur zu pflegen, war ihm als gewissenhafter und erfolgreicher Geschäftsmann indes nicht möglich, und gern hat er wohl die Gelegenheit ergriffen, die geschäftlichen Bürden ganz abzuschütteln, als ihn 1885 eine Überanstrengung seiner Nerven zwang, das jahrzehntelang in der Familie befindliche Bankhaus A. von Reinach u. Co. in der Allgemeinen Elsässischen Bankgesellschaft aufgehen zu lassen.

Die erste Aufgabe, die er sich für die Tage seiner Erholung und Ruhe gestellt hatte — sein lebhafter Geist ließ eine physische Ruhe allerdings nicht aufkommen — war die Erforschung der Geologie des

Lorsbacher Tales, des am weitesten nach rückwärts eingeschnittenen und an Aufschlüssen reichen Quertales des Taunus. Hier hatte er sich, fernab vom Verkehr, hoch oben auf dem Staufen im Wald ein Landhaus gebaut, von dem man entzückende Blicke auf die reichen Gefilde des Mainzer Beckens, des Taunus, Odenwaldes und des Rheingaues genoß. Gerade die vielgestaltigen Formen der Landschaft reizten den Forscher immer wieder, an das Warum heranzutreten, immer neue Fragen zu stellen und ihrer Lösung entgegenzuführen. Die Geologie des Taunus und seines Vorlandes in allen Teilen zu erforschen, das wurde für A. von Reinach hier zur Lebensaufgabe. Mit dem denkbar größten Eifer begab er sich an ihre Lösung, und vom Sonnenaufgang bis zum Abend durchstreifte er das Gebiet, Stein um Stein betrachtend, untersuchend und Beobachtung auf Beobachtung häufend. Als ich ihn etwa 5 Jahre später, 1891, kennen lernte, hatte ich anfangs Zweifel, ob der außergewöhnlich lebhafte Forschertrieb in geologischen Fragen von langer Dauer sein könne. Es lag für mich die Möglichkeit vor, daß ich es hier nur mit einer augenblicklichen und vorübergehenden Laune zu tun hätte, die vielleicht einer anderen Liebhaberei Platz machen würde. Bald sah ich ein, daß ich ihm diese geheimen Zweifel abbitten müßte, und ich fühlte dann eher die Verpflichtung, seinen Übereifer zu mäßigen und in ruhigere Bahnen zu lenken. Das stürmische Arbeiten mußte einem ruhigen systematischen Forschen weichen. Wenn das auch bei seinem lebhaften und ungestümen Wesen nicht ganz erreicht wurde, so gelang es doch, mit der Zeit seine Arbeiten in die Lösung einzelner bestimmter Aufgaben zu gliedern und damit allgemein nutzbar zu machen.

Die geologische Spezialkarte des Taunus war 1880 erschienen. Es entging A. von Reinach nicht, dass K. Koch, so grundlegend und tief durchdacht, so mustergiltig auch seine stratigraphischen Arbeiten für den Taunus waren und bis auf den heutigen Tag noch sind, doch in der Karte nicht immer das Bild von dem Bau des Taunus entworfen hatte, das den Tatsachen überall entsprechen konnte, und hier wollte von Reinach mit seinen Arbeiten einsetzen. Zunächst folgten nun einige Jahre des Lernens und In-

sichaufnehmens. Wir sehen ihn schon im Jahre 1886 auf Studienreisen in den Ardennen, wo er unter Führung des Herrn J. Gosselet und in Begleitung der Herren Barrois, Grebe und Ussher die cambrischen und devonischen Ablagerungen des Maastales kennen lernte.

Nachdem Herr J. Kinkelin ihn in die Ablagerungen der jüngeren Bildungen, ins Tertiär und Diluv am Fuß des Taunus und in der Wetterau eingeführt hatte (vergl. den Aufsatz über das Lorsbacher Tal 1887), ließ er sich durch H. Grebe mit den Methoden der Kartierung bei dessen Aufnahmen in der Trias der Westeifel bekannt machen und sich von ihm vor allem die Gliederung der alten Taunusgesteine und des Devons zeigen.

Diese Kenntnisse und die Anregungen auf der erwähnten Ardennenreise hatten von Reinach zur Überzeugung geführt, daß man im Taunus der Trennung zwischen den älteren und jüngeren Taunusgesteinen einen etwas anderen und vor allem schärferen Ausdruck verleihen müsse, als es auf den Koch'schen Blättern geschehen war. Hierbei muß aber ausdrücklich hervorgehoben werden, daß K. Koch selbst seiner wissenschaftlichen Überzeugung über die Trennung bereits in dem später von von Reinach und Anderen ausgesprochenen Sinne Ausdruck gegeben hatte, also auf der richtigen Spur bereits war. Wenn es Koch nicht gelang, dieser seiner Überzeugung auf den Karten Geltung zu verschaffen, so mögen hierfür die Anschauungen Anderer, vor allem K. A. Lossen's, verantwortlich gemacht werden.

Die konglomeratische Einleitung des Unterdevons der Ardennen (Poudingue de Fépin) am Rhein und im Taunus zu suchen, das war die nächste Aufgabe von Reinach's. E. Beyrich, dem er bald nach der Ardennenreise näher getreten war, bestärkte und ermunterte ihn in seinem Vorhaben und brachte seinen bescheiden vorgetragenen, abweichenden Anschauungen durchaus Vertrauen entgegen. Auf der Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1890 in Freiburg i. B. konnte von Reinach als das Ergebnis seines unermüdlichen Suchens berichten, daß auch im Taunus über den halbkristallinen sog. älteren Taunusgesteinen eine konglomeratische Schichtenreihe folge, die den Beginn des

Unterdevons und zwar des Gedinniens von André Dumont und J. Gosselet darstelle. Somit bestand die größte Wahrscheinlichkeit, daß die das Konglomerat an der Würzburg ungleichförmig unterlagernden und dem hohen Taunus vorgelagerten älteren Schiefer, Gneise usw. älter als Unterdevon seien. Bestärkt fühlte sich von Reinach in diesen Folgerungen vornehmlich durch die Zustimmung des Herrn J. Gosselet, dem er auf einer längeren Reise durch die Quertäler des links- und rechtsrheinischen Taunus im Sommer 1890 die neue Auffassung über das Alter der Taunusgesteine vorführte.

Den abweichenden Anschauungen konnte zunächst kartistisch kein Ausdruck gegeben werden. Die Preußische geologische Landesanstalt machte aber die Arbeitskraft von Reinach's ihren Zielen dienstbar, indem sie ihn als Mitarbeiter aufnahm. Sie betraute ihn 1891 vorerst mit den Aufnahmen der Wetterau und zwar der Gegend nördlich von Hanau. Hier war Herr Bücking sein Lehrer und Führer, und in Anlehnung an dessen Aufnahmen aus dem unteren Kinzigtal und Spessart führte von Reinach als erste geologische Spezialaufnahme die kartistische Darstellung der Blätter Hanau, Hüttengesäß und Windecken durch. Zur Bewältigung der Aufgabe mußte er im Rotliegenden die Gliederung der Schichten an der Nahe zugrunde legen, die ihm durch H. Grebe gezeigt worden war. Der Nachweis der einzelnen Stufen des Unterrotliegenden in der Wetterau muß als besonderes wissenschaftliches Verdienst des Dahingeschiedenen hervorgehoben werden. Zahllose künstliche Aufschlüsse, Bohrungen, Aufsammlungen ließ von Reinach auf seine Kosten in dem Wetterauer Arbeitsgebiet ausführen, um eine sichere Grundlage für seine Kartendarstellung zu erlangen. Die tertiären Bildungen der Wetterau erfuhren hier zum ersten Mal eine gründliche Untersuchung und Gliederung, die u. a. zum Nachweis von Mitteloligocän bei Büdesheim führten, das untermiocäne Alter der Basalte feststellte und den Ablagerungen der Pliocänzeit keine große Bedeutung ließ.

Im diluvialen Teil des Mündungsgebietes der Kinzig in den Main übernahm von Reinach die auf hessischer Seite gewählte Gliederung. Wenn sie in ihren stratigraphischen Ergebnissen

nicht mit den übrigen rheinischen und voralpinen Forschungen in Einklang gebracht werden kann, so lag das in erster Linie an dem niedrigen Stand unserer Kenntnisse des rheinischen Diluvs überhaupt. In der Bearbeitung der Eruptivgesteine der Wetterau unterstützte ihn H. Bücking.

Außer den Kartenblättern Hanau, Windecken und Hüttengesäß nebst ihren umfangreichen und durch eine sehr große Zahl von einzelnen Beobachtungen über Aufschlüsse und Bohrungen ausgezeichneten Erläuterungen bildet noch eine Abhandlung über das Rotliegende die Hauptfrucht der Studien von Reinach's. Eine dieser beigegebene Uebersichtskarte des Mainzer Beckens soll den Zusammenhang des Rotliegenden links und rechts des Rheines vor Augen führen, macht aber sonst nicht den Anspruch, ein zuverlässiges Bild vom geologischen Bau des Gebietes zu geben.

Im Zusammenhang mit den Studien über das Wetterauer Rotliegende, die von der Kenntnis des Saar-Nahe-Gebietes ausgingen, steht eine 1880 mit H. Grebe ausgeführte Studienreise in das französische Permgebiet des Rouergue, der Montagne noire und der Gegend von Autun. Herr Bergeron übernahm hier die Führung in dem von ihm durch genaue Forschungen bekannt gewordenen erstgenannten Gebiet, während Herr Bayle Autun zeigte. Die in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft veröffentlichten Ergebnisse heben die Aehnlichkeit zwischen den Ausbildungen des Rotliegenden der eben bezeichneten Gebiete und an der Saar und Nahe hervor, bieten aber sonst mehr eine Zusammenstellung der Forschungen und Erfunde Bergeron's und eine anregende Gegenüberstellung der untergegangenen Pflanzenwelt beider Gebiete.

Die bei den Aufnahmen in der Wetterau gewonnenen Anschauungen über den Untergrund von Hanau hat von Reinach in einem kurzen Bericht zusammengefaßt und insbesondere die von Herrn O. Boettger bestimmten diluvialen Versteinerungen angeführt. Große Aufmerksamkeit wandte er den zahlreichen Bohrungen zu, die teils von anderer Seite, teils von ihm selbst veranlaßt wurden und den besonderen Dank der Wissenschaft

verdienen. Auf demselben Blatt steht auch die Bearbeitung des sehr interessanten Bohrloches vom Schlachthaus bei Wiesbaden, das ein gutes Profil der älteren Tertiärschichten gibt und ihre bedeutende Versenkung in die Tiefe beweist. Diese und andere Bohrungen aus der Umgebung von Frankfurt — ich nenne hier vor allem die Bohrung von Sprendlingen — lassen die Sicherheit erkennen, die unser Forscher in der nicht gerade leichten Beurteilung der tertiären Ablagerungen des Mainzer Beckens gewonnen hatte. Als gelehriger Schüler der Herren O. Boettger und F. Kinkelin und unterstützt von beiden wird man den tertiären Forschungen von Reinach's besonderes Vertrauen entgegen bringen dürfen.

Während der Aufnahmen in der Wetterau mußte die oben erwähnte Umarbeitung der Taunusblätter zurückgestellt werden. Geruht hat sie aber nicht, denn von Reinach konnte sie während seines sommerlichen Aufenthaltes auf dem Staufen bei Eppstein immerhin fördern. In der zweiten Hälfte der 90 er Jahre wandte er dagegen dem eigentlichen Taunus, seinem Hinterland und dem Stufenland gegen den Main wieder seine ganze Arbeitskraft zu.

Wir sehen ihn zunächst mit der Neuaufnahme der vordevonischen Schiefer und Gneise zwischen Wiesbaden und Homburg beschäftigt. Hier war es ihm vornehmlich darum zu tun, Gesichtspunkte zu sammeln, die eine scharfe Trennung der devonischen von den vordevonischen Bildungen ermöglichten. Die Verfolgung der oben bereits erwähnten konglomeratischen Lagen und ihrer Vertreter dürfte diese Aufgabe ihrer Lösung entgegen geführt haben, natürlich soweit das die Mangelhaftigkeit der Aufschlüsse zuließ. Eine Gliederung der vordevonischen Schiefer in silurische und cambrische oder auch archaeische Bildungen begegnete größeren Schwierigkeiten, da sichere Reste von Versteinerungen selbst einem so eifrigen Forscher wie dem Verstorbenen nicht bekannt wurden. Immerhin muß betont werden, daß es ihm gelang, einigen beachtenswerten Gesichtspunkten für die Altersstellung der vordevonischen Ablagerungen Geltung zu verschaffen. Eine wesentliche Vereinfachung für die Deutung erblickte er in der von den Herren Milch und Schauf betonten, ursprünglich

eruptiven Natur der Sericitgneise, der Hornblende-Sericitschiefer und ähnlicher Bildungen.

Blieben und bleiben in diesen Fragen der Neugestaltung der Taunusgeologie auch noch Unklarheiten, so hatte von Reinach in der Bearbeitung der Devonablagerungen um so größeren Erfolg.

Die von K. Koch aufgestellte Gliederung des sog. Gedinnien erwies sich bei meinen eigenen Arbeiten im Hoch- und Idarwald und bei gemeinsamen Begehungen im Taunus als den natürlichen Verhältnissen durchaus entsprechend. Ihre Durchführung auf der Karte und die Verfolgung des von mir gewagten Versuches einer Zweiteilung des Taunusquarzites waren hier die Hauptaufgaben. Bei ihrer Lösung machte sich von Reinach die von mir gewonnenen Erfahrungen in allen Punkten zu eigen. Er erzielte einen klaren Einblick in den Bau des Taunuskammes, indem er die Quarzitzüge von dem von ihnen abhängigen, die Schiefer bedeckenden Schutt trennte, ihre queren Unterbrechungen und Störungen festlegt und so ein wesentlich naturgemäßeres Bild lieferte, als es die ältere Karte gab. Seinem großen Eifer und seiner gewissenhaften Arbeit verdankt man das Auffinden einiger Versteinerungen in den Hermeskeilschichten. Freilich erwiesen sie sich, wie zahlreiche andere von ihm gemachte Versteinerungsfunde, als zu ungenügend erhalten, um wichtigere Schlüsse zu ziehen.

Wesentlich größere Erfolge hatte von Reinach in dieser Richtung bei der Erforschung der an die Quarzitzüge des Kammes unmittelbar nördlich anstoßenden Schiefergebiete. Hier konnte er mit Unterstützung der Herren Al. Fuchs und L. Beushausen durch zahlreiche und glückliche Funde von bezeichnenden Versteinerungen den Nachweis führen, daß ein großer Teil dieser Schiefer nicht als Hunsrückschiefer, sondern als Untere Coblenzschichten aufzufassen sei. Die im Rheinthal nachgewiesene Überschiebung des Taunusquarzites auf die Hunsrückschiefer gewinnt damit im östlichen Taunus noch an Bedeutung und Größe.

Die Forschungen von Reinach's waren ziemlich weit nach Norden in den hinteren Taunus besonders in das Gebiet der Blätter Usingen, Gemünden und Reifenberg bereits vorgerückt, als er auf's Krankenlager geworfen wurde.

Nach der Jahreszeit bewegten sich die Arbeiten der letzten Jahre entweder im bewaldeten Taunus oder im wärmeren Vorland gegen den Main zu. Hier war es unserem Forscher besonders angelegen, eine neue Darstellung des Tertiärs zu erzielen, die oligocänen Ablagerungen auf das ihnen zukommende Maß zurückzuführen und die miocänen Ablagerungen von den pliocänen zu trennen. Die letztgenannte Aufgabe glaubte er dadurch zu lösen, daß er das Vorhandensein einer sandig-kiesigen, versteinerungsleeren Ausbildungsweise des Untermiocäns betonte, die nach seiner Meinung bis dahin zu Unrecht als Pliocän angesehen wurde. Noch bis in seine letzten Tage hielt er streng an der Verneinung des Pliocäns fest, wie der Aufsatz über das Alter der fossilleeren Ablagerungen bezeugt.

Den Abschluß der Neubearbeitung der tertiären Schichten im Vorland des Taunus zu erreichen, das war von Reinach zum allgemeinen und großen Bedauern nicht mehr vergönnt, wenn auch der Hauptteil der Gegend von Homburg bis Wiesbaden untersucht war.

Wichtige Beobachtungen konnte von Reinach auch für die Kenntnis des Rotliegenden am Taunusrand beibringen. Ich nenne hier besonders den Nachweis des Unteren Rotliegenden im Stollen der Grube Kreis im Lorsbacher Tal.

Die Neuaufnahme der geologischen Karte des Taunus und seines Vorlandes, die ihm nach Vorlage einiger bedeutungsvoller Proben im Jahre 1900 im Verein mit mir übertragen worden war, hat er in seinem Teil nahezu vollendet. Es liegen von ihm vor die Blätter Homburg, Königstein und Platte (Wehen) vollbearbeitet und die Blätter Frankfurt a. M., Rödelheim (Höchst a. M.), Hochheim und Wiesbaden, dann Gemünden, Usingen, Feldberg (Reifenberg) und Idstein in erheblichem Maße vorbereitet.

Allerdings wird auch in den von dem Verstorbenen untersuchten Gebieten eine eingehende Nachprüfung vielorts stattfinden müssen, insbesondere soweit es die jüngeren und jüngsten Ablagerungen, das Auseinanderhalten von Schlüssen und Beobachtungen, die Darstellung der Lagerungsverhältnisse u. a. angeht. Das drückt indes den Wert seiner Arbeiten kaum herab. Sie

haben in der Karte und in der Beschreibung einen bedeutenden Fortschritt unserer Kenntnis des Taunus gebracht und sichern ihm hierin und in ihrem grossen Umfang eine hohe Anerkennung. Sie lassen endlich den großen Verlust bemessen, den die Taunusgeologie durch das Hinscheiden ihres besten Kenners erlitten hat.

Als Bergmann nahm VON REINACH an allen praktisch-geologischen Fragen großen Anteil. Berichte über Erzfunde im Taunus (Goldvorkommen von Lochmühle bei Breckenheim, Eisenstein von Wildsachen, Braunkohlen von Flörsheim u. a., birgt das Archiv der geologischen Landesanstalt aus seiner Feder. Auch in den Fragen der Wasserversorgung des Gebietes stellte er sich häufig in den Dienst der allgemeinen Wohlfahrt. Ich nenne in erster Linie seine Mitwirkung bei den Vorarbeiten zur Wasserversorgung seiner Vaterstadt Frankfurt a. M., von Homburg v. d. H., Wiesbaden, Königstein usw. Die durch die Stollen zur Wassergewinnung im Taunus geschaffenen Aufschlüsse in den Gebirgsschichten konnte er als Nachbar Schritt für Schritt verfolgen und so für die Wissenschaft festlegen und retten, eine verdienstvolle, aber auch mühsame Arbeit.

Die Tage, die den rastlos tätigen Mann zu Haus festhielten, widmete er in den letzten Jahren den palaeontologischen Studien in seinen reichen Aufsammlungen. Wenn er auch hierin von den Herren F. KINKELIN und O. BOETTGER in ausgiebiger Weise unterstützt und geführt wurde, so bleibt es doch in hohem Grade beachtenswert, daß er sich in das Bestimmen der Hauptformen einarbeitete und Selbständiges leisten konnte. Mit Bewunderung sieht man, wie er sich zu einem unserer ersten Kenner der fossilen Schildkröten emporarbeitet und mit einem durch zahlreiche Tafeln geschmückten Werk über diese Reste vor die Öffentlichkeit tritt.

Unstreitig muß die Menge der wissenschaftlichen Forschungen, die sich auf kaum 17 Arbeitsjahre zusammendrängen, Staunen erregen, um so mehr als ein großer Teil dieser Zeit darauf verwandt werden mußte, die Methoden der wissenschafttlichen Forschung in sich aufzunehmen und die Grundlagen für sie sich anzueignen. Nicht alles konnte er freilich nachholen, aber was ein eiserner Fleiß zuweg bringen konnte, wurde erreicht. Ein

großer Teil der schweren Mühen, die die Feldarbeit des ganzen von ihm untersuchten Gebietes mit sich brachten, hätte durch eine andere Vorbereitung vielleicht vermieden werden können. Nicht alle die mühseligen Begehungen, Aufgrabungen und Aufschlüsse, die unser Forscher sich nicht verdrießen ließ, wurden selbst von der strengsten Forscherpflicht verlangt. Man darf es fast buchstäblich nehmen, von Reinach hat jeden Stein im Taunus gesehen. Eine systematische Einführung in die Methoden der Untersuchung hätte ihm manche unnötige Arbeit gespart. Seine Gewissenhaftigkeit und sein Fleiß duldete keine, selbst keine vermeintliche Lücke. Während der Aufnahmezeit war er von Sonnenaufgang bis zum Abend im Feld, nicht in ruhiger Beobachtung, sondern von einem Aufschluß zum anderen eilend, sich in Aussichtsloses vertiefend und jede Rücksicht auf seinen Körper außer Acht lassend. Von den ihm bei seinen Arbeiten zu Gebote stehenden Erleichterungen und Bequemlichkeiten machte er nur in den wenigsten Fällen Gebrauch. Ein fast bis zum Äußersten gesteigertes Hasten und Drängen, das ihn auch selbst im Arbeitszimmer oder in der Familie nicht verließ, hat seinen an sich kräftigen Körper sicher geschädigt Dazu kamen körperliche Entbehrungen und Ueberanstrengungen bei den Feldarbeiten. Ihre Schäden vermochte seine einfache und jeder Ausschreitung abholde Lebensweise nicht aufzuheben. Die vom Arzt angeordnete Ruhe und Erholung genügten nicht zur Wiederherstellung. Nahezu zwei Jahre lang zog sich ein schweres Herzleiden hin, das dem Bedauernswerten viele qualvolle Wochen und Monate brachte. Das Gefühl, seine Arbeiten nicht ganz vollendet zu haben und sie, abgeschlossen, der Öffentlichkeit nicht mehr übergeben zu können, bereitete ihm auch tiefe seelische Verstimmungen, nachdem er die Natur seines Leidens erkannt hatte. So mußte der an idealen wie an irdischen Gütern reiche, durch Vornehmheit der Gesinnung ausgezeichnete und gegen seine Nebenmenschen hilfreiche und gütige Mann im schweren Kampf um das Leben erliegen. Er starb am 12. Januar 1905. Seine Überreste wurden an einem klaren sonnigen Wintermorgen beigesetzt. Von der Ferne grüßte der schneebedeckte Taunus

herüber, unten im hellen Sonnenschein lag seine von ihm über alles geliebte Vaterstadt.

Was VON REINACH dieser, ihrem öffentlichen Leben, ihren wissenschaftlichen Einrichtungen, ihren Sammlungen gewesen ist, hat Herr KINKELIN in den Berichten der Senkenbergischen Gesellschaft (1905) in beredten Worten geschildert. Hier möge man auch Näheres über seine aufopfernde Tätigkeit im Krieg 1870/71, über seinen Anteil an dem wissenschaftlichen Leben seiner Vaterstadt, über die ihm zuteil gewordenen Ehrungen und vieles andere nachlesen. Es ist eigentlich überflüssig, hervorzuheben, daß er nicht bloß mit seiner ganzen Kraft, sondern auch mit seinem Vermögen für wissenschaftliche, künstlerische, vor allem aber auch für wohltätige Zwecke überall einsprang, wo man an ihn herantrat oder wo er es selbst für nötig hielt. Eine große Zahl von Stiftungen und Legaten sichern ihm ein dankbares Gedenken für alle Zeiten.

Er betrachtete es als eine hohe Ehre, an der geologischen Erforschung Preußens mitarbeiten zu dürfen und unter die Zahl der Mitarbeiter der Geologischen Landesanstalt gezählt zu werden. Dafür hat er sich in reichem Maße dankbar gezeigt. Eine Stiftung für Wittwen und Waisen der Geologen, ein Reisestipendium für jüngere Geologen, ein besonderes Legat zur Vollendung der von ihm begonnenen Aufnahmen sind der Ausdruck einer dankbaren Gesinnung und der hohen Wertschätzung, die er der Geologischen Landesanstalt und ihren Zielen entgegenbrachte. Sie wird sein Andenken in Ehren halten.

Verzeichnis der Arbeiten.

Das Lorsbacher Tal. (Eine Lokalskizze.) Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, 40. Jahrg., Wiesbaden, 1887, S. 260—265.

Parallelisierung des östlichen Taunus mit den Ardennen und der Bretagne. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., 42. Bd., 1890, S. 612—613.

Vergleichende Studien über das Rotliegende der Wetterau mit jenem an der Nahe und der Saar. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., 42. Bd., 1890, S. 775—777.

Das Bohrloch im Neuen Wiesbadener Schlachthause. Jahrbücher des Nassauisch. Vereins für Naturkunde, 43. Jahrg., Wiesbaden 1890, S. 33—38.

Geologisches aus der unteren Maingegend. Bericht über die Senckenberg. naturf. Gesellsch. 1890, S. 125—129.

Das Rotliegende im Süden und Westen des französischen Zentralplateaus. Zeitschrift der Deutsch. geol. Gesellsch., 44. Bd., Berlin 1892, S. 243—264.

Der Untergrund von Hanau und seiner nächsten Umgebung. Bericht der Wetterau. Gesellsch. für die ges. Naturkunde zu Hanau 1889—92.

Das Rotliegende in der Wetterau und sein Anschluß an das Saar-Nahe-Gebiet. Abhandl. der Kgl. preuß. geolog. Landesanstalt, neue Folge, 8. Heft, Berlin 1892.

Resultate einiger Bohrungen, die in den Jahren 1891—93 in der Umgebung von Frankfurt a. M. ausgeführt wurden. Bericht über die Senckenberg. naturf. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1894, S. 17—42.

Über die Diluvialablagerungen im unteren Maintal. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., 48. Bd., Berlin 1896, S. 221.

Geologische Spezialkarte von Preußen, Bl. Windecken, Hüttengesäß, Hanau. Nebst Erläuterungen in 3 Heften, Berlin 1899.

Über einige Versteinerungs-Fundpunkte im Bereich des Taunus. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., 52. Bd., Berlin 1900, S. 165—166.

Bericht über die Exkursion in die östliche Wetterau nach der Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft am 17. und 18. September unter Führung von Herrn A. von Reinach. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellschaft, 52. Bd., Berlin 1900, S. 87—91.

Geologisches aus dem Taunusgebirge. Vortrag in der Balneolog. Gesellschaft in Frankfurt a. M. Veröffentl. der Hufeland'schen Gesellsch., Berlin 1900.

Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken. Abhandl. der Senckenberg. naturf. Gesellsch., 28. Bd., mit 44 Tafeln, Frankfurt a. M. 1900.

Der Schläferskopfstollen bei Wiesbaden. Dieses Jahrb. für 1901, 22. Bd., Berlin 1902, S. 341—346.

Neuere Aufschlüsse im Tertiär des Taunusvorlandes. Dieses Jahrb. für 1903, 24. Bd., Berlin 1903, S. 54—60.

Schildkröten aus dem ägyptischen Tertiär. Abhandl. der Senckenberg. naturf. Gesellsch., 29. Bd., mit 17 Tafeln, Frankfurt 1903.

Über die zur Wassergewinnung im mittleren und östlichen Taunus angelegten Stollen. Abhandl. der Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt, neue Folge, Heft 42, Berlin 1904, 1 Tafel.

Über Gebirgsbau und Stratigraphie des Taunus. Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen in den Jahren 1901 und 1902. Dieses Jahrb. für 1902, 23. Bd., Berlin 1905, S. 596—608.

Das Alter der fossilleeren Tertiärablagerungen am Rhein. Briefl. Mitteilung an die Kgl. geol. Landesanstalt. Dieses Jahrb. für 1904, 25. Bd., Berlin 1906, S. 525—528.

Berlin, den 1. März 1907.

A. Leppla.

Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der geologischen Aufnahmen im Jahre 1905.

Provinz Schleswig-Holstein.

Herr C. GAGEL berichtet über die Aufnahmen auf den Blättern Siebeneichen, Schwarzenbek, Hamwarde und Pötrau im Jahre 1905:

GAGEL, Alttertiär und Obermiocän, Blätter Siebeneichen, Schwarzenbek, Hamwarde und Pötrau.

Die Aufnahmearbeiten des Jahres 1905 ergaben vor allem das Vorhandensein sehr ausgedehnter Ablagerungen alttertiärer Tone im Süden von Schwarzenbek. Hier treten sehr verschieden gefärbte, aber meistens auffallend schmierige, fette Tone in mehr als 4 km Ost-West-Erstreckung auf, die unter sehr gestörten Lagerungsverhältnissen durch die Decke des Oberen Geschiebemergels durchstoßen und an mehreren Stellen ebenfalls von diluvialen Bildungen, Sand, Kies, Geschiebemergel, unterlagert werden. In dem einzigen — sehr schlechten — Aufschluß bei der Ziegelei Schwarzenbek wurden in diesen, zum erheblichen Teil kalkfreien Tonen sehr charakteristische baryt- und phosphorithaltige, aber meistens ganz fossilfreie Geoden gefunden, von denen nur sehr wenige eine ganz außerordentlich schlecht erhaltene marine Gastropodenfauna, daneben aber auffallenderweise Reste von Käfern, Neuropteren sowie von verkohlten Monocotylen (Palmen?)-Hölzern

enthielten. Der ganze Habitus dieser Tone und Geoden sowie vor allem die merkwürdige Vergesellschaftung von marinen Fossilien, Landinsekten und eingeschwemmten Monocotylen-Hölzern zeigt eine auffallende Übereinstimmung mit dem Londonton von Sheppey, die baryt- und phosphorithaltigen Geoden auch mit dem Londonton von Hemmoor; dagegen weisen die allerdings sehr schlecht erhaltenen Gastropoden große Ähnlichkeit mit spezifisch oligocänen Formen auf, so daß sich über das genaue Alter dieser Tone noch keine ganz bestimmten Aussagen machen lassen.

Ferner wurde nördlich von dem bekannten Eisenbahneinschnitt von Müssen, in dem MEYN schon vor 50 Jahren schwarze Tone fand, die er für Miocän erklärte, bei Kl. und Gr. Pampau in größerer Verbreitung mariner, fossilführender, obermiocäner Glimmerton gefunden mit ziemlich reicher Fauna von zweifellos obermiocänem Alter. Diese schwarzen Glimmertone verwittern oberflächlich intensiv braungelb und bekommen dann ein vollständig abweichendes Aussehen.

GAGEL, Oberer Geschiebemergel und Interglazial in Südholstein, Blätter Schwarzenbek, Siebeneichen, Hamwarde und Pötrau.

Aus dem großen Sandr vor der Südlichen Baltischen Endmoräne taucht nun in der Umgebung von Schwarzenbek ein geschlossenes Geschiebemergelplateau auf, das sich bis zum Süden der Blätter Pötrau und Hamwarde verfolgen läßt. Der Geschiebemergel dieser geschlossenen Decke ist durch zahlreiche Gruben, Brunnenbohrungen etc. sehr gut aufgeschlossen; er zeigt Mächtigkeiten von 5—41 m, verschwächt sich über aufragenden älteren Bildungen auch auf 1—2,5 m, wird unterlagert von einem durchgehenden Wasserhorizont, an vielen Stellen von entkalkten, eisenschüssig verwitterten Sanden, an 2 Stellen von Torf und Diatomeenerde (bis zu 8 m Mächtigkeit) an einer (eventuell 2) Stelle von schwarzen Tonmergeln mit *Ostrea edulis* und ganz im Süden von Blatt Pötrau von 20 m mächtigen, ganz kalkfreien, z. Z. eisenschüssigen Sanden, tonigen Sanden und kalkfreien, z. Z. stark humosen Tonen, die ihrerseits auf schwarzen, kalkhaltigen Tonen und darunter auf der untersten Bank des von G. MÜLLER bei Lauenburg kartierten Geschiebemergels liegen. Dieser Geschiebemergel weist also sowohl in seiner Mächtigkeit wie in seinem

Liegenden eine so auffallende Übereinstimmung mit dem Oberen Geschiebemergel nördlich von der Südlichen Baltischen Endmoräne auf, von dem er nur durch deren z. Z. ziemlich schmalen aber bis zu 20 m mächtigen Sandr getrennt wird, daß an seiner Identität mit diesem nicht zu zweifeln ist.

Er reicht im Süden bis zu einer sehr mächtigen, 91 m absolut (50 m relativ) hohen Endmoräne bei Geesthacht-Lauenburg, die also ebenfalls oberdiluvialen Alters ist.

Herr W. Wolff berichtet über die wissenschaftlichen und praktischen Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1905:

Meine Aufnahmearbeiten im Jahre 1905 erstreckten sich auf den östlich der Alster gelegenen Hauptteil des Blattes Bergstedt (Kreis Stormarn, Holstein) und das angrenzende Gelände von Blatt Ahrensburg.

Wolff, Ås in SW.-Holstein, Blätter Bergstedt und Ahrensburg.

Blatt Bergstedt bietet wissenschaftliches Interesse nur durch das dortselbst auftretende marine Interglazial, über welches im Vorjahre bereits kurz berichtet ist. Im übrigen ist das Gelände ein flaches Gebiet, in dem leichte Lehmböden mit Sandflächen des Oberen Diluviums regellos wechseln. Dieser Landschaftscharakter findet sich auch auf dem südlich der Hoisbüttel-Ötjendorfer Endmoräne (Struck's »südliche Hauptmoräne«) gelegenen Teil von Blatt Ahrensburg wieder. Doch bringt dort das von Ahrensburg nach Meiendorf-Altrahlstedt ziehende Tal eine nicht uninteressante Abwechslung dadurch hervor, daß sich in ihm an mehreren Stellen, besonders schön bei Vierbergen südlich von Ahrensburg und bei Meiendorf, Fragmente eines etwa 8 km langen Ås-Zuges vorfinden. Es sind steile, schmale, flußartig gewundene Kieswälle, welche den tiefgründigen Moorboden des Tales um 2—10 m überragen. Sie beginnen hinter der Endmoräne und endigen weit im Vorland derselben, damit deutlich die Zugehörigkeit dieser beiden Gebiete zu der gleichen (letzten) Vereisung beweisend. (Ausführliche Beschreibung ist im Monatsbericht No. 10, Jahrgang 1905 der Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellschaft veröffentlicht.)

Thüringen.

Herr Ernst Naumann berichtet über die Ergebnisse der Aufnahme des Blattes Creuzburg im Jahre 1905:

Naumann, Zechstein und Tektonik am Nordwestende des Thüringer Waldes, Blatt Creuzburg.

In einem Bericht[1]) über die Aufnahme der Blätter Henningsleben, Mihla und Treffurt habe ich die auf das Gebiet der sogenannten Eichenberg-Saalfelder Störungszone bezüglichen Beobachtungen dahin zusammengefaßt, daß ein von SW. her wirkender gewaltiger Tangentialschub die Schichten in flache, hercynische Sättel und Mulden legte, innerhalb deren es einerseits zu zahlreichen kleinen Spalten und Klüftungen kam und anderseits entlang schmalen, streifenförmigen Auslösungszonen Systeme von größeren Brüchen entstanden, von denen die Eichenberg-Saalfelder Störungszone das längste und ausgeprägteste in Thüringen darstellt. Diese Bruchzone äußert sich im Bereich des Blattes Lengenfeld und eines Teiles des Blattes Treffurt im allgemeinen als symmetrische Grabenversenkung, nimmt aber dann auf Blatt Langula, Mihla und Henningsleben wieder mehr den Charakter einer einseitigen Schichtenversenkung an, den sie schon auf Blatt Heiligenstadt und Kella zum Teil gezeigt hatte. Dabei sind die jüngeren Schichten im NO. versenkt, und im SW. stoßen daran die älteren, die von SW. herangedrängt und emporgeschoben erscheinen. Dementsprechend beobachtet man nahe am Hauptbruch Faltungen und Fältelungen, Faltenverwerfungen und Überschiebungen. Als Beweis für eine SW.-NO.-liche Richtung des Gebirgsdruckes wurden an einigen Stellen nach NO. überkippte oder wenigstens geneigte Sättel angesehen, sowie Überschiebungen, die nach SW. einfallen. Eine andere Eigentümlichkeit der Eichenberg-Saalfelder Störungszone stellen Schollen älteren Gebirges und zwar des Buntsandsteins und Zechsteins dar, die ebenfalls auf eine Aufwärtsbewegung von Schichtenpartieen hinweisen, denn ihr Vorkommen kann nur durch die Annahme einer Emporpressung auf Spalten erklärt werden.

---

[1]) D. Jahrb. 1904, S. 715.

In der dem Thüringer Walde noch mehr genäherten Störungszone Eisenach-Creuzburg-Netra[1]), welcher der größte Teil des Blattes Creuzburg angehört, war von vornherein eine größere Mannigfaltigkeit der tektonischen Erscheinungen zu erwarten. Und so hat denn auch die geologische Kartierung dort einige Tatsachen ergeben, die in Verbindung mit den von den zuerst genannten Blättern gewonnenen Erfahrungen geeignet erscheinen, für die Frage der Entstehung der Tektonik Thüringens einige Beiträge zu liefern. Von einer ausführlichen Beschreibung der einzelnen Verwerfungen und sonstigen Erscheinungen tektonischer Art muß hier abgesehen werden. Es seien daher nur diejenigen Tatsachen herangezogen, welche bisher zu verschiedenen Deutungen Veranlassung gegeben haben oder die von allgemeiner Bedeutung sind. Über einige stratigraphische Untersuchungen, die besonders den Keuper dieser Gegend betreffen, soll demnächst berichtet werden.

I. Die Zechsteinvorkommnisse.

Daß bei Creuzburg auf der Spindelkoppe zwischen Spalten zwei Zechsteinschollen liegen, hat bereits K. von Seebach[2]) im Jahre 1892 festgestellt und in einem Bericht über dieses Blatt mitgeteilt. Er hielt beide Schollen, sowohl die größere auf der Spindelkoppe als auch die kleinere in dem Wasserriß nahe südöstlich von dieser Anhöhe auf Grund des petrographischen Befundes und der vorgefundenen Versteinerungen *Myalina Hausmanni*, *Schizodus* und *Myoconcha* für Zechstein. Die Gesteine vergleicht er mit von Beyrich[3]) bei Tettenborn beschriebenen, kann sich aber nicht entscheiden, ob sie dem Oberen oder Mittleren Zechstein zuzurechnen seien. W. Frantzen[4]) erklärte dann 1900 diese Schollen für einen durch Schlottenwasser veränderten Mittleren Muschelkalk, indem er von Seebach vorwarf, er habe den diese Schollen be-

---

[1]) F. Mösta, d. Jahrb. 1883, S. 57 f.

[2]) Ungedruckte Berichte im Archiv der Königl. Geolog. Landesanstalt zu Berlin.

[3]) E. Beyrich, Erläuterungen zu Blatt Ellrich, S. 12, 1870.

[4]) Ungedruckter Bericht in den Akten der Kgl. Geol. Landesanstalt.

grenzenden Spalten einen tektonischen Ursprung gegeben, während sie doch als Folgen einer Auslaugung im Mittleren Muschelkalk zu deuten seien. Die Kartierung im Jahre 1904 hat nun ergeben, daß VON SEEBACH durchaus richtig beobachtet hat; denn es zeigten sich nicht nur Gesteine wie bituminöse, graubraune, dolomitische Kalkschiefer, die im Mittleren Muschelkalk nicht unterzubringen sind, sondern auch eine Anzahl Versteinerungen, die den drei Arten *Turbo helicinus* v. SCHLOTH. sp., *Aucella Hausmanni* GOLDF. sp. und *Schizodus truncatus* KING. angehören. Letztere Muschel ist nur in einem schlechten Steinkern gefunden, die beiden ersteren dagegen in einer ganzen Anzahl von Steinkernen und Abdrücken. Die Zechsteinnatur der beiden Schollen ist damit sichergestellt, und es ist nur noch der Horizont festzustellen. *Aucella Hausmanni* ist im ganzen Zechstein zuhause und daher hierzu nicht geeignet, *Turbo helicinus* und *Schizodus truncatus* sind bisher nur aus dem Mittleren und Unteren Zechstein bekannt geworden. Ein Vergleich dieser Gesteine von der Spindelkoppe mit dem Oberen Zechstein von Förtha und Eckardshausen bei Eisenach ergab zwar petrograhisch große Ähnlichkeit der massigen Dolomite, faunistisch aber keine Übereinstimmung. Dort fanden sich im Plattendolomit nämlich nur *Aucella Hausmanni* und keine Gastropoden. Es ist auch bisher weder in der Umgebung des Thüringer Waldes noch im ostthüringischen Zechstein [1]) *Turbo helicinus* aus Plattendolomit bekannt geworden, dagegen fast überall *Schizodus Schlotheimi* und *Aucella Hausmanni.* Aus dem Blasenschiefer und Dolomit des Mittleren Zechsteins bei Salzungen sind keine Versteinerungen beschrieben. Der Vergleich mit dem Zechstein des südwestlichen Harzrandes zeigt, daß sich dort im Mittleren Zechstein *Turbo helicinus* bei Tettenborn [2]) und bei Mackenrode [3]) findet.

Zwischen dem Harzrand und unserer Störung tritt Zechstein in mehreren kleinen Schollen in der Eichenberg-Saalfelder

---

1) H. B. GEINITZ, Die Dyas.
2) BÖLSCHE, Neues Jahrb. f. Min. 1864, S. 665—672.
3) Von BEYRICH gesammeltes Stück im Berliner Landesmuseum.

Störungszone auf. Die östliche davon liegt auf Blatt Mihla bei Heßwinkel auf dem Heidelberg, einem Vorberg des Hainichs. Hier ist auf Spalten eine Scholle von Unterem Buntsandstein, Oberem Letten und Plattendolomit emporgepreßt. Letzterer bildet einen langen Rücken und besteht aus bituminösen, grauen, dolomitischen Kalken und Zellenkalken, in denen Fossilien zu fehlen scheinen. Die Gesteine sind denen des Plattendolomits der Göpelskuppe bei Eisenach ähnlich, und der Schichtenverband mit dem Buntsandstein durch einen Oberen Letten spricht hier für Plattendolomit. Das Fehlen der Fossilien läßt diese Bestimmungen etwas unsicher. Weiter sind die vereinzelten Zechsteinschollen auf Blatt Kella[1]), Heiligenstadt[1]) und Witzenhausen[2]) zum Vergleich untersucht worden. Es zeigte sich jedoch neben großer petrographischer Übereinstimmung auch hier ein Fehlen der Versteinerungen. Nur auf Blatt Witzenhausen wurden in dem bereits außerhalb der Störung liegenden Plattendolomit des Hasenwinkels *Aucella Hausmanni* in mehreren Exemplaren gefunden, so daß die Zuteilung der Schollen dort zum Plattendolomit, wenn auch nicht sicher, so doch sehr wahrscheinlich die richtige ist. Der Zechstein im NW. und W. unserer Creuzburger Gegend auf den Blättern Witzenhausen, Allendorf, Lichtenau, Altmorschen und Seifertshausen[3]) zeigt oft keinen deutlichen Plattendolomit, sondern unregelmäßige, massige Dolomite an seiner Stelle. Versteinerungen wie *Schizodus* und *Gervillia,* die im Riechelsdorfer Zechsteingebirge häufig sind, fehlen hier im Mittleren wie im Oberen Zechsteindolomit. Auch in den Bohrungen bei Kaiseroda im Gebiet der Werra hat W. Frantzen[4]) weder im Mittleren Zechstein, noch im Plattendolomit Fossilien gefunden. Letzterer ist dort ebensowenig typisch, wie im westlichen hessischen Grenzgebiet.

Die Wahrscheinlichkeit, daß es sich bei Creuzburg um Mittleren Zechstein handelt, ist also vorläufig am größten. Um eine

---

[1]) O. Zeise, Erläuterungen zu Blatt Kella und Heiligenstadt.

[2]) F. Beyschlag, Erläuterungen zu Blatt Witzenhausen.

[3]) Vergl. die betreffenden Erläuterungen.

[4]) Dieses Jahrbuch 1894, S. 65.

sichere Deutung geben zu können, wird in Zukunft die Fauna der Vorkommnisse von Mittlerem Zechstein und von Plattendolomit genauer festgestellt werden müssen. Vielleicht gibt eine Tiefbohrung, die im Bereich des Blattes Creuzburg zurzeit vorgenommen wird, sichern Aufschluß hierüber[1]).

II. Tektonik der Zechsteinschollen.

Für die Frage nach der Lagerung dieser eigenartigen Zechsteinvorkommnisse bietet das Blatt Creuzburg keine Aufschlüsse. Sehen wir uns nach benachbarten ähnlichen Lagerungsverhältnissen um, so finden wir sie im SW. auf Blatt Sontra am NO.-Rand des Richelsdorf-Sontraer Kupferschiefergebirges. Hier erklärt BEYRICH[2]) die Zechsteinrücken als schmale Horste, die beim Einsinken der triadischen Schichten stehen geblieben sind und nun aus den Triasgräben herausragen. Ein anderes, ähnliches Vorkommen von älteren Schichten zwischen jüngeren hat E. ZIMMERMANN[3]) von Stadt Ilm beschrieben; er kann sich jedoch nicht dazu verstehen, eine linsenförmige, wenig über $^1/_2$ km lange und $^1/_5$ km breite Scholle von Mittlerem Buntsandstein, die inmitten eines Sattels von Mittlerem Muschelkalk in der Grabenversenkung liegt, als Horst zu betrachten, sondern glaubt, daß hier eine Aufwärtsbewegung, eine »Emporpressung« stattgefunden hat. Dieselbe Ansicht vertritt O. ZEISE[4]) in betreff der kleinen Zechsteinschollen auf den Blättern Kella und Heiligenstadt. Auch auf Blatt Mihla gelangt man durch Kombination der vorhandenen Aufschlüsse zu der Auffassung, daß der Zechsteinrücken des Heidelberges eine im Verein mit etwas Unterem Buntsandstein auf einer hercynischen, der Eichenberg-Saalfelder Störungszone angehörigen Spalte emporgepreßte Scholle darstellt. Fig. 1 gibt ein Querprofil durch die Störungen am

---

[1]) Während des Druckes dieses Berichtes erhalte ich die Bohrresultate von Buchenau, aus denen hervorgeht, daß es sich auf der Spindelkoppe nur um Mittleren Zechstein handeln kann.

[2]) Erläuterungen zu Blatt Sontra, S. 29.

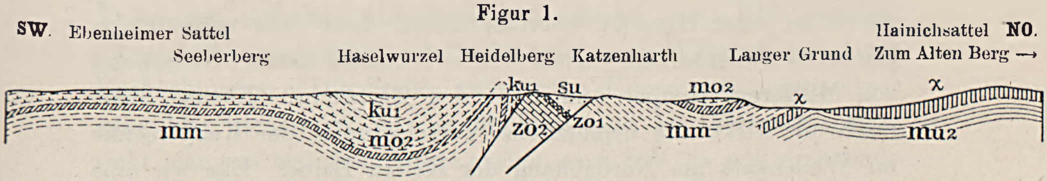
[3]) Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft 1891, S. 264—66.

[4]) l. c.

Heidelberg; an der Katzenhaarth, westlich davon, sind ganz ähnliche Lagerungsverhältnisse vorhanden.

Am Heidelberg ist also die Scholle von Zechstein und Buntsandstein auf einer vermutlich nach SW. fallenden Spalte emporgepreßt. Die Schichten nordöstlich von der Zechsteinscholle sind hier nur an der Spalte selbst wie der Buntsandstein nach NO. fallend zu beobachten, weiter nordöstlich biegen sie rasch um und erheben sich dann ganz allmählich zum Wellenkalksattel des Hainichs. Im SW. der älteren Gesteine sieht man in deren Nähe eine Abwechslung von größeren Falten, an die sich im SW. ein breiter Sattel von Oberem Muschelkalk anschließt. Die Faltungen bestehen in einer Mulde, die mit Kohlenkeuper gefüllt ist, und in einem nach NO. umgelegten Sattel. Der Altersunterschied der

Figur 1.



Profil vom Seeberberg nach dem Alten Berg.
Maßstab 1 : 25000.

Schichten im NO. und SW. der Spalte ist relativ gering; die letzteren sind stark zusammengefaltet und überfaltet, und es hätten beim weiteren Zusammenschub von SW. nach dort geneigte Überschiebungsklüfte entstehen müssen. Statt dessen wurden die Schichten nur sehr stark zusammengepreßt, und auf der entstandenen Hauptspalte wurde ein Keil von älteren Schichten — wahrscheinlich aus dem Liegenden der nordöstlich angrenzenden Schichten — emporgeschoben. Wie die Mechanik dieses Vorganges zu denken ist, läßt sich also nur vermuten. Daß auch im SW. vom Thüringer Wald ähnliche Störungen vorhanden sind, die das auffällige Auftreten kleiner Zechsteinschollen im Buntsandsteingebiet bedingen, hat Bücking[1]) gezeigt. Proescholdt[2])

---

[1]) Dieses Jahrb. 1880, S. 60—105.
[2]) Dieses Jahrb. 1887, S. LVIII.

und LORETZ[1]) erwähnen von Wiedersbach und von Blatt Eisfeld »aufgequetschte« Zechstein- und Rötschollen. FRANTZEN[2]) hat in seinen Untersuchungen über die Lagerungsverhältnisse am großen Dollmar bei Meiningen die dortigen Störungen durch einen sehr starken Seitendruck erklärt, der zur Bildung von Mulden und zu Brüchen führte, wie man sie an den Wechselüberschiebungen im Kohlengebirge beobachtet hat. Gegen die alleinige Deutung der Spalten am Dollmar als durch Senkung hervorgerufene Erscheinungen spricht er sich ganz entschieden aus. An der großen Lausitzer Überschiebung bei Weinböhla[3]) unweit Dresden sind die Plänerschichten im Liegenden der Überschiebung überkippt, und auf der Spalte selbst ist der Jura aus dem Liegenden der Kreide emporgepreßt worden.

Das geologische Auftreten des Zechsteins auf Blatt Creuzburg ist ein in jeder Hinsicht überraschendes, denn wer vermutet im Mittleren Muschelkalk neben einer schmalen Grabenversenkung von Mittlerem Keuper und Rhät den Zechstein? Ebenso überraschend wirkt das urplötzliche Verschwinden der Keupersenke im Wellenkalk am Nordabhang der Kalten Laibe. Ehe wir eine Deutung der Verhältnisse an der Spindelkoppe zu geben versuchen, seien hier einige andere tektonische Eigentümlichkeiten der Creuzburger Gegend besprochen.

III. Überschiebungen und Faltungserscheinungen im Creuzburger Graben.

Die breite Störungszone, deren Kern eingesunkene hohe Keuper- und tiefe Liasschichten bilden, MÖSTA's Eisenach-Creuzburg-Netraer Bruchzone, stellt sich auf den MÖSTA'schen Blättern Netra und Eschwege als eine hercynische, teils einseitige, teils symmetrische, beiderseits von vielen Nebenspalten begleitete Keupersenke dar. Abgesehen von der damals üblichen schematischen Darstellung der Verwerfungen durch schnurgerade, sich oft spießeckig schneidende Linien fällt dem Beschauer des Blattes Netra der Umstand auf,

---

[1]) Erläuterungen zu Blatt Eisfeld.

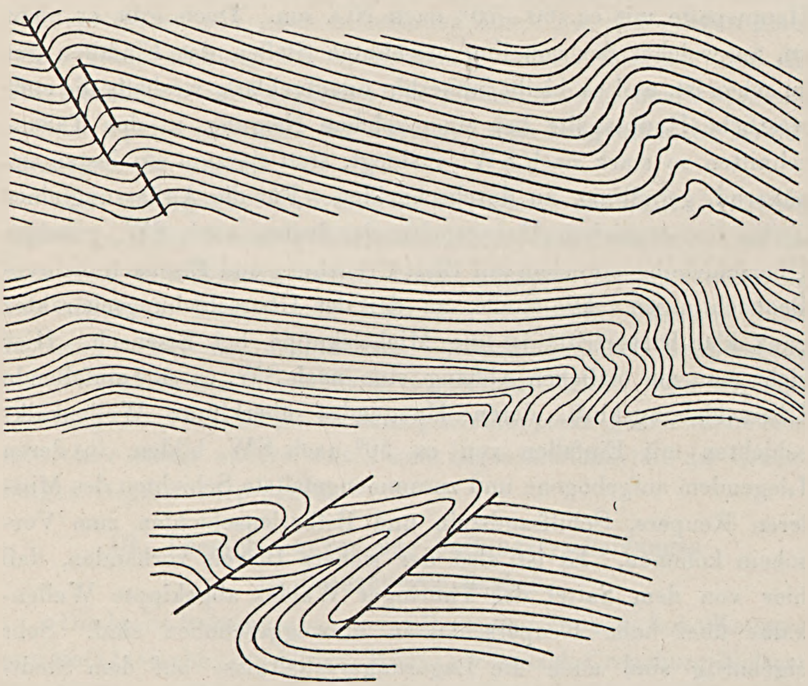
[2]) Dieses Jahrbuch 1880, S. 106—136.

[3]) SIEGERT, Erläuterung zu Blatt Kötzschenbroda.

daß da, wo tiefere Taleinschnitte an der südwestlichen Hauptspalte vorhanden und wo zugleich nach Mösta die Verlegungen derselben nach N. durch stumpfwinklige »seitliche Absprünge« stattfinden sollen, man den Eindruck hat, als seien diese Richtungsänderungen der Hauptspalte nicht durch ein seitliches Abspringen, sondern dadurch zu erklären, daß die nach SW. flach einfallende Spalte diese Täler schneidet und zwar in einer krummen, den Höhenkurven nahezu parallelen Linie. Nach Mösta fällt die südliche Hauptspalte mit ca. 60—70° nach NO. ein. Doch gibt er nicht an, an welcher der von ihm erwähnten Stellen das Einfallen gut zu sehen ist, und es bleibt immerhin unaufgeklärt, weshalb die südwestliche Hauptspalte bei einer solchen Neigung in den Taleinschnitten so stark nach SW. ausbiegt, statt sie zum mindesten annähernd geradlinig zu durchschneiden. Für die Auffassung eines Teiles der südlichen Hauptspalte als flache, nach SW. geneigte Überschiebung sprechen auf Blatt Creuzburg und Eisenach mehrere Beobachtungen. Die Stelle, an der der Überschiebungscharakter ganz klar hervortritt, ist die Michelskuppe bei Eisenach. Hier sieht man am östlichen Abhang eine nach SW. ca. 45° einfallende Überschiebungskluft, deren Hangendes überkippte Wellenkalkschichten mit Einfallen von ca. 50° nach SW. bilden, in deren Liegendem aufgebogene und zusammengefaltete Schichten des Mittleren Keupers, Schilfsandstein und Estherienschichten zum Vorschein kommen. Es ist also der sichere Beweis vorhanden, daß hier von dem Sattel des Thüringer Waldes abgekippte Wellenkalke über hohe Keuperschichten hinweggeschoben sind. Sehr eigenartig sind auch die Lagerungsverhältnisse auf dem Stedtfelder Berg, wo man drei parallele, überkippte Züge von Trochitenkalk nach NO. unter Mittleren Muschelkalk einfallen sieht, den dann die große Hauptspalte vom Mittleren Keuper trennt. Von Stedtfeld nach NW. bis zum Abgang des Fußwegs nach Schnepfenhof sieht man an der Eisenach-Hörscheler Straße südöstlich fallende, überkippte Wellenkalkschichten anstehen. Am Tümmelsberg bei Hörschel fallen die Wellenkalkbänke aber wieder normal nach NO., und diese Lagerung setzt sich nach NW. links der Werra bis zum Kielforst und zur Johannesecke fort. Die

lokale Überkippung geht also nach W. wieder in einfachere Lagerung über. Wie gewaltig tektonische Kräfte hier am Rande des Thüringer Waldes die Trias zerrüttet haben, das beweisen die zahllosen Fältelungen, die kleinen Spalten und Verwerfungen, die man an der genannten Straße am Weidig und nahe ihrer Überführung über die Thüringer Eisenbahn beobachtet. (Fig. 2—4.)

Figuren 2—4.



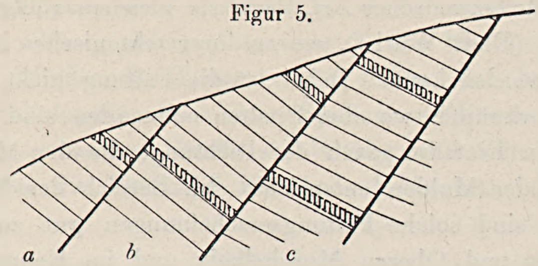
Die Tendenz der Faltung und Überschiebung infolge tangential wirkender Kräfte ist in allen diesen kleinen Profilen zu erkennen. W. Frantzen[1]) führt diese Druckerscheinungen bei Hörschel auf Umwandlung des Anhydrits in Gips zurück, welche eine Beiseiteschiebung des Wellenkalks herbeigeführt habe. Ich halte sie

[1]) Dieses Jahrb. 1887, S. 62.

auch hier für tektonischer Art, denn sie gleichen völlig denen am Reihersberg (Blatt Wutha), wo an ihrer tektonischen Natur nicht gezweifelt werden kann. Dabei ist die Faltung nicht immer mit Spaltung verknüpft; wo aber Spalten entstanden sind, da zeigen sie meist ein Einfallen nach der Richtung, die der Medianebene der Sättel oder Mulden entspricht. Im Bereich der Wellenkalkaufschlüsse sind solche Faltungserscheinungen gut zu studieren, im Mittleren und Oberen Muschelkalk und im Keuper dagegen nur ausnahmsweise an frischen Anschnitten. So sieht man bei Spichra und Krauthausen die Rhätschichten gefaltet und von Spalten durchsetzt.

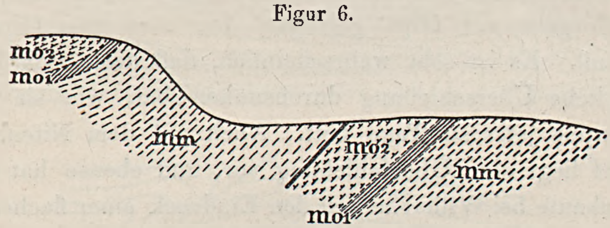
Für das südwestliche Einfallen und den Überschiebungscharakter eines Teiles der südwestlichen Hauptspalten sprechen auch noch andere Punkte. So wurde im Jahre 1822 bei der Saline Wilhelmsglückbrunn zum Zweck der Aufsuchung reicherer Sole ein Tiefbohrloch gestoßen, das nach Durchteufung von ca. 50 m Mittlerem Muschelkalk in einen ca. 150 m mächtigen Komplex von bunten Mergeln mit Gips gelangte, den man zum Gipskeuper stellen muß. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Bohrung hier eine ähnliche Überschiebung durchsunken hat, wie sie an der Michelskuppe jetzt zu Tage tritt. Auch auf dem Nitenberg bei Pferdsdorf liegt eine Überschiebung vor, und ebenso hat man an der Entenkaute bei Willershausen den Eindruck einer flachen Überschiebung des Mittleren Muschelkalkes über den Gipskeuper. Südöstlich von Spichra und im Zuge der Galgenleite bei Madelungen tritt inmitten der eingesunkenen Keuperschichten je ein Rücken von Wellenkalk auf. In diesem Streifen älterer Schichten zwischen jüngeren ist hier nicht etwa der unter den durch Auswaschung eingebrochenen Keuperschichten ungestört anstehende Wellenkalk bloßgelegt — auch sind diese Schollen nicht nachträglich in Spalten des bereits eingesunkenen Keupers hineingelangt; denn in ihrer nächsten Umgebung steht gar kein Wellenkalk an —, sondern sie sind wohl wie die Zechsteinschollen durch Emporpressung in diese höhere Lage gebracht.

Figur 5.



Am nordöstlichen Rande des Creuzburger Grabens fehlen Aufschlüsse über die Fallrichtung der Hauptspalten. In den tiefen Wasserrissen an der Creuzburg-Ütterodaer Straße fallen die Schichten des Steinmergelkeupers nach SW. ein, die kleinen Nebenspalten jedoch nach NO. Es sind also in Fig. 5 die Schollen *b* von *c* und *a* von *b* abgesunken oder, was wahrscheinlicher ist, *c* gegen *b*, *b* gegen *a* gehoben. Auch am Abhang südwestlich von Mihlberg (Fig. 6) findet man ein nordöstliches Einfallen der Spalte,

Figur 6.



die zwischen einem schmalen Streifen von Oberem und Mittlerem Muschelkalk als kleine Überschiebung zu deuten ist. Im Profil Fig. 5 und 6 würde sich im SW. an die Spalten ein nach SW. geneigter Komplex von Keuper- und Liasschichten anschließen, der eigentliche Kern des Grabens. Jenseits im SW. desselben beginnen aber wieder die mannigfachen, zum Teil überschiebungsartigen Störungen, welche die außerordentlich bunten Lagerungsverhältnisse zwischen Spichra und Deubachshof bedingen. Es hat also hier im großen und ganzen eine ungleiche Versenkung eines Keuper-Lias-Streifens stattgefunden, der sich im SW. neigte und von dort her teils mit älteren Muschelkalk- und Keuperschichten überschoben wurde, welcher Vorgang sich innerhalb einer breiten

Randzone schuppenförmig wiederholte, teils hat auch treppenförmiges Absinken, Emporpressung älterer und tiefe, wenig ausgedehnte Versenkung jüngerer Schichtenpartieen stattgefunden. Im NO. des Keuper-Liasgrabens sind dessen Schichten weniger tief gesenkt; auslösende Sprünge (Fig. 5) bildeten sich, vielleicht durch eine der südwestlichen Senkung des Keupers entsprechende nordöstliche, relative Hebung bedingt. Die Überschiebungen im Muschelkalk im NO. der NO.-lichen Hauptspalte legen es nahe, auch diese als Überschiebung von NO. her aufzufassen, womit der Graben die Form eines Keilgrabens mit nach unten divergierenden Spalten annehmen würde.

Der Einschnitt des Werratales bei Creuzburg gibt keinen Aufschluß über das Einfallen der nordöstlichen Hauptspalte, auch in dem Stück von dort bis Ifta ist keine Beobachtung über diese Fallrichtung zu machen. Die seltsamen Lagerungsverhältnisse an der Spindelkoppe sind wohl hauptsächlich mit dadurch bedingt, daß hier ein sehr energisches, plötzliches Ablenken der Hauptspalte nach SW. und dann wieder ein Einlenken in die alte, nordwestliche Richtung stattgefunden hat. Ersteres war mit einer kolossalen Pressung der Schichten verknüpft, wie eigentümliche Reibungsbreccien beweisen, die aus Muschelkalk und Keuper bestehen. Durch diese gewaltigen Druckkräfte ist auch der Zechstein in so überraschender Weise aus der Tiefe emporgepreßt worden; denn an sein horstartiges Stehenbleiben kann bei der geringen Ausdehnung nicht gedacht werden. Daß dicht neben den emporgepreßten Zechsteinschollen ganz junge Triasschichten liegen können, die in klaffende Spalten hineinfielen, haben wir bereits am Heidelberg gesehen. Die Senkung dieser Keuperschichten hat hier im Mittleren Muschelkalk haltgemacht, so daß man in dem benachbarten Wellenkalk bei Volteroda keine Störungen mehr findet. Dies erscheint um so bemerkenswerter, als der Wellenkalk des Wischs bei Creuzburg von mehreren Spalten durchsetzt wird (ein ausgezeichnetes Bild eines Staffelbruches liefernd); diese Spalten endigen aber alle an einer scharfen Querverwerfung im unteren Herzbergsgraben, und in dieser südwestlichen Richtung biegt dann auch am unteren Vorderen Geheißgraben die Hauptspalte um. Inwieweit in der

Umgebung der Spindelkoppe neben einfachen Senkungsvorgängen und außer der Aufpressung des Zechsteins auch Überschiebungen mitgewirkt haben, darüber fehlen die Aufschlüsse. Solche Überschiebungen müßten dann wohl von NO. erfolgt sein; denn wiederholt grenzt im NO. Mittlerer Muschelkalk an eine Scholle Oberen Muschelkalkes, und die Lagerung dieser Schollen ähnelt im Ausstrich der in Fig. 6 im Profil dargestellten sehr. Die dichtgedrängte Scharung der Spalten und das bunte Gewirr der verstürzten Schichten spricht dafür, daß hier an der Spindelkoppe ein Brennpunkt tektonischer Kraftwirkungen gelegen hat.

Im Pfaffental ist das Durchsetzen der Hauptspalte nur wenig gut zu beobachten, sie scheint aber ein wenig nach SW. geneigt zu sein. Zwischen der Kalten Laibe und dem Pfaffental liegt auf dem Mittleren Muschelkalk eine nur wenige Schritte breite Scholle von Mittlerem Keuper, die ein Denudationsrest einer größeren Versenkung zu sein scheint. Eine gleiche Scholle liegt auf dem Langen Berg westlich gegenüber; in dem Wellenkalk zwischen beiden Schollen sind jedoch keine Störungen zu erkennen. Vom Pfaffental über Ifta bis nach Netra hin hat der eigentliche Keupergraben eine annähernd symmetrische, muldenförmige Lagerung, wie man am Ausstreichen von Schilfsandstein und Lehrbergschicht gut erkennt. Die Randspalten scheinen an der Wartekoppe südwestlich einzufallen. Zwischen dem Breiten Berg und Staufelsberg (Blatt Netra) zweigt vom Creuzburger Graben eine kurze Grabenversenkung in der Richtung von SSW. nach NNO. ab, in der der Ort Wolfmannsgehau liegt. In einer muldenförmigen Einknickung des Muschelkalkes sind hier Schichten des Oberen Muschelkalkes und Keupers bis zum Rhät eingesunken. Mösta betrachtet diese Störung als einen dem Creuzburger Graben gleichaltrigen Seitensprung. Die ungefähre Gleichaltrigkeit möchte auch ich annehmen, glaube aber, daß diese Störung im Gegensatz zur Creuzburger bereits ein Ausdruck jener Kraftrichtung ist, die weiter westlich ausgedehntere Brüche dieser Richtung erzeugte.

IV. Die Auslaugungsfrage.

In der nordöstlichen Spaltenreihe, die sich von den Reitenbergen in der Richtung auf die Sorge und nach Ebenau hinzieht, zeigt es sich, daß die Verwerfungen, die auf der Höhe südöstlich von den Steinbruchshäusern im Mittleren Muschelkalk nicht weiter verfolgbar sind, im Wellenkalk, der hier eine kahle Felsenwand über der Werra bildet, keinerlei Verschiebung mehr bewirkt haben. Die verworfenen Schichten — hier Oberer Muschelkalk und Unterer Keuper — sind also nur bis auf das Niveau des Mittleren Muschelkalkes eingesunken. Diese Beobachtung führte von Seebach zu dem Schluß, daß die Schichtenversenkung durch Gipsauslaugung hervorgerufen sei. Alle Verwerfungen, die nur jüngere Schichten als Mittleren Muschelkalk betreffen, waren nach von Seebach durch Auslaugung von Gips und Salz im Mittleren Muschelkalk bedingt, und er suchte dann auch die Verwerfungen in älteren Schichten durch Auslaugung des Zechsteinsgipses und -salzes zu erklären[1]. Mösta[2], Frantzen[2] und von Koenen[3] haben auf das Irrige einer solchen Verallgemeinerung, die auch Bauer[4] bereits versucht hatte, hingewiesen.

Wenn wir zunächst nur den einen Fall hier bei Ebenau ins Auge fassen, so scheint es ganz undenkbar, diese Spaltenzüge einzig und allein auf Gips-Auswaschung im Mittleren Muschelkalk zurückzuführen. Denn es handelt sich hier nicht allein um einfache Senkungsvorgänge, sondern auch um Wirkungen tangentialer Druckkräfte, wie im Vorhergehenden wiederholt nachgewiesen werden konnte. Und zwar sind die tektonischen Spalten, die in dieser Gegend meist hercynisch verlaufen, das Ursprüngliche. Mag immerhin später von diesen Spalten, die vielleicht noch keine so intensive Verwerfung bewirkten wie heutzutage, eine Auswaschung des Gipses vor sich gegangen sein, die noch weitere Senkung verur-

---

[1]) v. Seebach, Das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872, Leipzig 1873, S. 185.

[2]) l. c.

[3]) Dieses Jahrbuch 1882—87, 1893.

[4]) Dieses Jahrbuch 1881, S. 331.

sachte, aber die ursprüngliche tektonische Anlage dieses Spaltenzuges kann niemals geleugnet werden. Man kann sich übrigens auch sehr gut vorstellen, daß Sattelspalten, die nach unten konvergieren, mehrfach nur bis auf den Mittleren Muschelkalk in die Tiefe reichen, so daß der harte, wenig plastische Wellenkalk nicht verschoben ist. Ferner sind die Lagerungsverhältnisse der gestörten Schichten allein durch Umwandlung von Anhydrit in Gips dynamisch nicht genügend erklärt. Daß auch der Wellenkalk nicht so ganz ungestört unter diesen Einbrüchen hindurchstreicht, zeigt eine sehr starke Quelle, die hart am rechten Werraufer dicht unter den Steinbruchshäusern hervorbricht; eine größere Kluft muß also den Wellenkalk durchsetzen, wenn auch keine Schichtenverschiebung bemerkbar ist. Auch bei Creuzburg setzen die Spalten des oberen Meßtals, die eine Keupersenke begrenzen, wenigstens teilweise in den Wellenkalk hinein, den sie auch verschoben haben. Die Annahme, daß alle Spalten, die nur jüngere Schichten als Mittleren Muschelkalk verworfen haben, durch Auslaugung von Gips und Salz in dieser Formationsgruppe entstanden sind, ist also von der Hand zu weisen. Auch diese Spalten sind tektonisch angelegt gewesen, wenn auch viele von ihnen später durch Auslaugungsvorgänge, deren Vorhandensein nicht bezweifelt werden soll, erweitert und verändert wurden. Die Wirkungen dieser Auslaugungsvorgänge sind uns in der Nähe der Verwerfungen an den Gesteinen des Muschelkalkes als eigentümliche Veränderungen der Gesteinsmasse überliefert, die in einer kristallinischen Umwandlung, einer Bleichung oder wie beim Trochitenkalk in einer Anreicherung mit Eisenoxydhydrat besteht, wie FRANTZEN größtenteils ausführlich dargelegt hat. (l. c.)

Außer dem Mittleren Muschelkalk ist auch der Mittlere Keuper[1] [2], der Obere Buntsandstein[3] [4] und der Obere Zechstein[5] in der weiteren Umgebung als salzführend erkannt. Wie

[1] BEYSCHLAG, Erläuterung. zu Bl. Heldburg.
[2] THÜRACH, Geognost. Jahreshefte XIII, S. 138.
[3] Dieses Jahrb. 1897, S. XLIII.
[4] Zeitschr. der D. geolog. Gesellsch., Bd. 47, 1895, S. 374.
[5] Dieses Jahrb. 1894, S. 65.

wir an der Spindelkoppe gesehen haben, ist auch die Zechsteinformation von den tektonischen Störungen noch in Mitleidenschaft gezogen worden, und noch mehr wird der Buntsandstein von Störungen betroffen worden sein. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß auch etwa vorhandene Salzlager im Oberen Buntsandstein oder Zechstein von solchen Spalten aus angegriffen worden sind. Einen Beweis dafür liefern die Soolquellen bei der ehemaligen Saline Wilhelmsglückbrunn, wo heute noch Auslaugung von Salzen stattfindet.

Diese sulfatischen Kochsalzquellen liegen nahezu genau auf der nordwestlichen Verlängerung derjenigen großen, tektonischen Spalte, die am Schlierberg den Lias vom Keuper trennt und hier an der Saline zwischen Mittlerem Muschelkalk und Mittlerem Keuper verläuft. Die Temperatur der Hauptquelle beträgt 13,5° C, also 6° mehr als die mittlere Jahrestemperatur der Gegend; bei Annahme einer geothermischen Tiefenstufe von 30 m stammt das Wasser demnach aus ca. 205 m Tiefe, was wohl als Mindestmaß aufgefaßt werden muß, da möglicherweise das warme Wasser sich auf seinem Weg nach der Quelle mit kühlerem aus Seitenspalten mischt. Verschiedene Erwägungen führen nun zu der Annahme, daß die Quelle auf einer Überschiebung zwischen Mittlerem Muschelkalk und Mittlerem Keuper emporsteigt. Der Salzgehalt der Quellen scheint aus dem Röt zu stammen, der im Hangenden der Verwerfung das Liegende des Mittleren Muschelkalkes und Wellenkalkes bildet, denn man würde sich dicht südlich von den Quellen nach Durchteufung des Mittleren Muschelkalkes und Wellenkalkes mit 200 m im Unteren Röt befinden. Es würden sich dann für das Rötsalz[1]) ganz ähnliche Tiefenverhältnisse ergeben, wie sie bei Arnshall beobachtet sind. Die andere Möglichkeit, daß der Salzgehalt aus dem Zechstein stammt, hat hier wenig für sich, denn von der unteren Grenze des Mittleren Muschelkalkes bis zum Zechsteinsalz müßten etwa 800 m durchsunken werden. Eine Sole aus solcher Tiefe müßte selbst bei teilweiser Abkühlung durch zutretende Spaltenwässer eine bedeutend höhere Temperatur besitzen, und diese fehlt unseren Quellen.

[1]) Eine Tiefbohrung bei Creuzburg hat neuerdings Rötsalz angetroffen.

Eine Herkunft des Salzgehaltes aus dem arg zerrütteten Mittleren Muschelkalk oder Mittleren Keuper ist ganz unwahrscheinlich, denn aus diesen Schichten dürfte in dem zerhackten Störungsgebiet, an dessen Zerstörung die Quellen und unterirdischen Gewässer fortgesetzt arbeiten, längst alles Salz ausgelaugt sein. Die Gipslager des Mittleren Muschelkalkes sind hingegen zum Teil noch erhalten (Spatenberg, Spichra, Hörschel) und zeigen vielfach schöne Fältelung (Steinbruchhäuser bei Ebenau). Einen zweiten Beweis für die Fortdauer von Auslaugungsvorgängen auch in neuester Zeit liefern die zahlreichen Erdfälle, wie sie namentlich zwischen dem Hopfenberg und der Saline und am Nordabhang des Nitenberges zu beobachten sind und westlich von der Spichraer Mühle erst im Jahre 1904 sich gebildet haben. Auch im Gebiet des Unstruttales bei Mühlhausen, Langensalza und Gräfentonna sind solche jüngst gebildeten Erdfälle bekannt. Wie diese, stehen auch unsere Erdfälle zu den Spalten und zur unterirdischen Wasserbewegung in engster Beziehung. Die starken Quellen treten im Werratale überall da zu Tage, wo die wasserführenden, erdfallreichen Spaltenzüge das Werratal schneiden. Die Erdfälle treten mit Vorliebe im Oberen Muschelkalk, stets über der Gipsregion des Mittleren Muschelkalkes auf; ihre Entstehung durch neuere Gipsauslaugung in dieser Gruppe ist daher anzunehmen, während die Auslaugung des Salzes einer früheren Epoche angehört.

Durch alle diese Beobachtungen wird also die primäre Natur der tektonischen Verwerfungen, die sekundäre der Wirkungen mehrfach wiederholter unterirdischer Auslaugungsvorgänge bekräftigt.

V. Allgemeines über die Tektonik.

Es bleibt nun noch übrig, die Lage unseres Creuzburger Grabens zu anderen Störungen zu erörtern und auf die Beziehungen zum Thüringer Wald hinzuweisen. Die nordöstliche Parallelzone von Brüchen, die Eichenberg-Saalfelder Störungszone, ist bereits früher[1] [2] ausführlich geschildert worden. Über den Ver-

[1] l. c.

[2] Erläuterungen zu Bl. Henningsleben und Mihla.

lauf des Creuzburger Grabens nach SW. sind wir durch Mösta unterrichtet, der festgestellt hat, daß die Störungszone im Wohretal endigt, indem sie durch eine »wenig tief eingesunkene Querfalte mit der nächsten Zone vereinigt« wird. Dieses nordwestliche Ende unseres Grabens liegt bereits in jenem Grenzgebiet, wo sich neben dem hercynischen Streichen die Niederländische Streichrichtung mehr geltend zu machen beginnt und wo die Begegnung eines von WNW. vom rheinischen Schiefergebirge her und eines von SSW. her wirkenden Tangentialschubes zum Auftreten von vielleicht als Ablenkung zu denkenden oder aus dem Zusammenwirken beider Kraftrichtungen hervorgegangenen resultierenden Brüchen geführt hat. Diese mittleren Richtungen halbieren ungefähr den spitzen oder stumpfen Winkel, den die hercynische mit der Niederländischen Richtung bildet. Solche Brüche resultierender Richtung scheinen im Bereich der Göttingen-Altmorschener Zone die ost-westlichen Bruchzonen Wichte-Oberbeisheim (Blatt Altmorschen) und Großalmerode-Helsa und die nordsüdlichen Brüche auf Blatt Witzenhausen und Lichtenau vorzustellen[1]). Die ersten Andeutungen, hier gewissermaßen östliche Ausklänge der SSW.-NNO. gerichteten Brüche, sind die teilweise mit Spalten verknüpften Einmuldungen von Muschelkalk und Keuper, die neben der Sonter herlaufen und an denen der Creuzburger Graben endigt; ferner die kleine Störung von Wolfmannsgehau auf Blatt Creuzburg. Im SW. begleitet unseren Graben die bedeutend längere Bruchlinie, die aus dem Thüringer Wald heraustretend nach NW. über Lauchröden, Salmannshausen, Ulfen, Mühlberg bei Sontra, Burghofen und Wollstein nach der Gegend von Lichtenau verläuft, wo sie an der Göttingen-Altmorschener Bruchzone endigt. Diese Spaltenreihe kommt im Thüringer Wald[2]), der hier an seinem nordwestlichen Ende sattelförmig unter die Trias hinabtaucht, durch mehrere hercynische Spalten zum Ausdruck. Auch im Rotliegenden bei Eisenach finden sich noch solche Verwerfungen und nach Halfar[3]) auch kleine Spalten der SSW.-NNO.- und

[1]) Mösta, l. c., Taf. VII.

[2]) F. Beyschlag, Geognostische Übersichtskarte des Thüringer Waldes.

[3]) Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 35, 630.

NS.-Richtung. Eigentliche Randspalten fehlen dem SW.-Rand des Gebirges hier von Gumpelstadt bis nach Lauchröden. An dem nordöstlichen Rande des Thüringer Waldes von der Göpelskuppe bei Eisenach bis zur Werra bei Göringen fehlen eigentliche Randspalten ebenfalls, dagegen treten hier die südwestlichen Spaltenzüge der Creuzburger Bruchzone dicht an das Gebirge heran, wobei freilich das Alluvium der Hörschel und Diluvium einen großen Teil dieses Randgebietes bedecken. Für dieses sind, soviel man vom Blatt Creuzburg aus urteilen kann, einige Tatsachen besonders hervorzuheben.

In den Triasschichten am SW.-Rand des Creuzburger Grabens zeigen sich Überschiebungen, die nach SW. geneigt sind. Ferner ist der Muschelkalk auf der Strecke von der Michelskuppe bei Eisenach bis kurz vor Hörschel zum Teil deutlich überkippt. Diese Überkippung legt den Vergleich mit dem NO.-lichen Harzrand nahe, der z. B. bei Goslar ähnliche Lagerungsverhältnisse zeigt. Wie dort das Paläozoikum mit einer nach SW. einfallenden Überschiebung an überkippte Triasschichten grenzt, in denen Jura und Kreide eingemuldet liegen, so haben wir hier bei einer weniger intensiven Verschiebung Überschiebung von Muschelkalk auf hohe Keuperschichten und Lias.

Ein Querprofil von NO. nach SW. würde uns in dem nordwestlichen Teil des Thüringer Waldes hier einen breiten Sattel von Rotliegendem zeigen, auf den sich im SW. Zechstein und Buntsandstein flach auflagern, während im NO. diese beiden Glieder nur im schmalen Ausstrich steilstehender Schichten erhalten oder durch Verwerfung abgeschnitten sind. Man kann also diesen Teil des Thüringer Waldes als einen gewaltigen hercynischen, nach NO. umgelegten Sattel betrachten, der durch einen von SW. kommenden Schub aufgeworfen worden ist und an seiner nordöstlichen Basis mit Überschiebung an jüngere Schichten grenzt. Die große Gleichartigkeit der Erscheinungen im Creuzburger Graben und in der Eichenberg-Saalfelder Zone und dann wieder das Auftreten der parallelen Störungen zwischen Schlotheim und Tennstedt, die Parallele zwischen den Lagerungsverhältnissen am NO.-Rand des Thüringer Waldes und des Harzes scheinen mir die Einheitlich-

keit der tektonischen Vorgänge zu beweisen, auf deren Zusammenhang auch die Häufung der Störungen nach dem Thüringer Walde hinweist.

Dieser nordwestliche Teil des Thüringer Waldes scheint also auch erst in der Tertiärzeit seine wichtigste, tektonische Umformung erfahren zu haben. Der Ausdruck »Horst« darf für ihn nur im orographischen Sinne gebraucht werden, da von einem beiderseitigen Absinken von Senkungsfeldern keine Rede sein kann. An Stelle der Bezeichnung Horst wird man für dieses nordwestliche Ende des Thüringer Waldes besser das der alten CREDNER[1])schen »Erhebungslinie« näher kommende Wort Hebungszug oder Staurücken setzen können.

Provinz Pommern.

Herr L. FINCKH berichtet über die wissenschaftlichen Ergebnisse seiner Aufnahmen auf den Blättern Groß-Tychow und Seeger:

Das Gebiet der Blätter Groß-Tychow und Seeger gehört in die von einem weit verzweigten System von Talbildungen durchzogene Zone, die sich zwischen der normalen Grundmoränenlandschaft im N. des Hauptendmoränenzuges auf dem Baltischen Höhenrücken und der Grundmoränenebene des Küstengebietes ausbreitet. Aus den Talbildungen heben sich eine Reihe von Hochflächen mit mehr oder weniger steilem Abfall inselartig heraus. Diese Hochflächen tragen im allgemeinen den Charakter der flachwelligen Grundmoränenlandschaft. Der Obere Geschiebemergel selbst tritt aber meist nicht an die Oberfläche; er ist vielmehr häufig von einer mehr oder weniger dünnen Decke von Oberen Sanden verhüllt. Untere Sande, deren Stellung wegen des Fehlens von Interglazialschichten nicht genau festgestellt werden kann, treten gelegentlich an den Talrändern, durch die Erosion freigelegt, unter dem Oberen Geschiebemergel heraus. Solche Untere

FINCKH, Talbildungen in Hinterpommern, Blätter Groß-Tychow und Seeger.

[1]) Versuch einer Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes. Gotha 1855.

Sande erscheinen aber auch auf den Hochflächen in Form mehr oder minder ausgedehnter Durchragungen, die sich oft mit sehr steilem Anstieg aus der sie umgebenden flachwelligen Grundmoränenlandschaft herausheben.

Die Aufnahmen haben besonders hinsichtlich der Talbildungen interessante Einzelheiten ergeben, welche für die Erklärung der außerordentlich verwickelten Systeme von Tälern in dem in Frage kommenden Gebiete von Bedeutung sind. In den Berichten über die Aufnahmen auf den Blättern Kollatz und Groß-Krössin wurden die diluvialen Täler der Damitz und der Persante als Zuflüsse des von KEILHACK[1]) angenommenen Pommerschen Urstromtales aufgefaßt. Nach KEILHACK besteht dieses Urstromtal, welches im O. in der Gegend von Karthaus seinen Ursprung nimmt, aus vier Stromstücken und drei zwischen denselben »eingeschalteten Stauseen«. Das im Sommer 1905 bearbeitete Gebiet umfaßt einen Teil des »dreizipfligen« Stausees in der Gegend von Groß-Tychow bei Belgard, in dessen breite Talsandterrassen sich die Persante tief eingeschnitten hat, sowie einen Teil des Stromstückes, welches den in 60 m Meereshöhe liegenden Persantestausee mit dem östlichsten Stausee verbindet.

In dem Gebiete des Persantestausees wurden über dessen Talsandterrasse noch mehrere höher gelegene Terrassen beobachtet, von denen die höchste in einer Meereshöhe von 80 m liegt. Diese Terrasse steigt im Persantetal, innerhalb des Aufnahmegebietes (Blatt Groß-Krössin) bis in eine Meereshöhe von 95 m, im Damitztale (Blatt Kollatz) bis 130 m. Zwischen dieser höchsten und der 60 m-Terrasse wurden noch zwei weitere Terrassen beobachtet, welche nicht überall deutlich ausgebildet sind und daher nur untergeordnete Bedeutung haben. Von diesen wurde die höher gelegene mit der höchsten Terrasse, die tiefere mit der 60 m-Terrasse zu je einer Talstufe zusammengefaßt. Sowohl bei Damen an der Persante, als bei Seeger im N. des Gebietes, treten noch unter der Talsandtterrasse des Persantestausees, bezw. der gleichaltrigen Terrasse im Raduetal, jüngere Talterrassen auf, so daß

---

[1]) K. KEILHACK, Glaziale Hydrographie. Dieses Jahrbuch für 1897, S. 113 ff.

eine obere, eine mittlere und eine untere Talstufe unterschieden werden muß.

Die beiden Terrassen der oberen Talstufe sind im Gebiete des Blattes Groß-Tychow auffallenderweise nur im S., SO. und im O. entwickelt. Im NW. des Blattgebietes tritt an ihre Stelle in derselben und in niedrigeren Höhenlagen Grundmoränenlandschaft. Hier liegt also zum Teil die Hochfläche tiefer als jene Talterrassen. Das Gebiet, in welchem die oberen Talbildungen noch auftreten, ist von dem Gebiete, in welchem sie völlig fehlen, durch eine schmale, von der Südwestecke des Blattes nach NO. sich erstreckende Hochfläche getrennt; diese wird nördlich von Groß-Tychow breiter, bricht dann gegen die Talbildungen ab und setzt sich jenseits des diluvialen Tales bei Tietzow fort. Von der Hochfläche auf der Nordwestseite des Blattes ist dieses als langgestreckte Insel aus den Talbildungen sich erhebende Plateau durch die Terrassen der mittleren Talstufe getrennt.

Bei Burzlaff ist diese Hochfläche als schmaler Geschiebemergelrücken ausgebildet. Der Geschiebemergel senkt sich hier bis in eine Höhe von 65—70 m herab, während die hohen Talterrassen im S. in einer Meereshöhe von 70 und 80 m liegen. Diese Verhältnisse lassen sich nur so erklären, daß zur Zeit der Bildung der hochgelegenen Terrassen das nordwestliche Gebiet des Blattes Groß-Tychow noch von zusammenhängenden Eismassen bedeckt war, deren Rand etwa dort verlief, wo die Talbildungen im S. an die erwähnte Plateauinsel angrenzen. Man muß weiter annehmen, daß die Wassermassen, welche diese Terrassen absetzten, durch das Eis angestaut wurden. Derartige hochgelegene Terrassen, welche an teilweise niedriger gelegene Grundmoränenlandschaft angrenzen, findet man auch in den benachbarten Gebieten. Der große Karziner Forst auf dem Blatte Klannin ist eine derartige hochgelegene Stauterrasse, deren Bildung wohl zeitlich mit der Entstehung der höchsten Terrassen auf Blatt Groß-Tychow zusammenfällt; denn auch jene Stauterrasse liegt unmittelbar über der höheren Terrasse der mittleren Talstufe. Obgleich die weiten Sandflächen des Karziner Forstes so eben wie eine Tischplatte sind, wurden sie seinerzeit von Keilhack

als Hochflächenbildungen aufgefaßt und als Obere Sande über Unterem Sand dargestellt. Auch auf den westlich angrenzenden Blättern erscheinen hochgelegene Terrassen, die ohne jeden unmittelbaren Zusammenhang durch Hochflächenbildungen und tiefere Terrassen von den entsprechenden Talbildungen im Osten getrennt sind.

Sowohl bei Groß-Tychow als in dem Gebiet des Blattes Groß-Krössin zeigt sich, daß die Terrassen dort, wo sie sich beckenartig erweitern, in derselben Höhenlage bleiben und nur dort ansteigen, wo sie in richtigen Tälern liegen. Diese letzteren stellen die Zuflüsse zu den Staubecken aus der im Süden gelegenen Grundmoränenlandschaft dar. Eine Reihe von Beobachtungen, besonders, daß die Oberen Sande der inselartig aus den Talbildungen sich erhebenden Hochflächen vielfach ganz unvermittelt in die Talsande übergehen, legen die Vermutung nahe, daß auch nach dem Rückzuge des Eises in dem südlich dem Eisrande angrenzenden Gebiete Partieen von totem Eise noch längere Zeit sich erhalten haben. Die Abschmelzung derartiger toter Eismassen würde auch ungezwungen erklären, daß von dem höher gelegenen Gebiete südlich des Eisrandes gegen diesen hin größere Wassermassen sich bewegten und dann am Eisrande in mehr oder weniger ausgedehnten Becken sich anstauten. Die einzelnen Becken standen, wie die Beobachtung zeigt, nicht immer miteinander in Verbindung. Sie reihen sich perlschnurartig aneinander an, und jedes derselben hat sein eigenes Ursprungsgebiet.

Durch weiteres Zurückweichen des Eises wurden diese hochgelegenen Staubecken entlastet; die Wassermassen stauten sich in tiefer gelegenen Becken am Eisrande an, und deren Zuflüsse schnitten sich in die höheren Terrassen mehr oder weniger tief ein. Dieser Periode des Rückzuges der Inlandeismassen entsprechen die Terrassen der mittleren Talstufe. Diese erweitern sich im Gebiete der Blätter Groß-Krössin, Wusterbarth, Boissin und Groß-Tychow zu einer Staubeckenfläche, dem Persantestausee KEILHACK's. Bei Boissin grenzt dieses Staubeckengebiet, wie durch die Aufnahmen des Herrn O. SCHNEIDER nachgewiesen wurde, an eine erheblich tiefer gelegene Grundmoränenlandschaft

und zum Teil an tiefere Terrassen an. Dort lag also in dieser Periode ein Eisrand.

In derselben Weise wie bei Boissin, bricht bei Manow auf Blatt Köslin die 60 m-Terrasse gegen die dort bei etwa 40 m Meereshöhe liegende, als flachwellige Grundmoränenlandschaft entwickelte Hochfläche ab. Die Ablagerungen des Staubeckens liegen also auch hier erheblich höher als die nördlich angrenzende Hochfläche. Dieser Umstand läßt sich nur so erklären, daß die Wassermassen, die diese Beckensande ablagerten, durch das Eis selbst aufgestaut wurden. Diese Ansicht vertritt schon KEILHACK in seiner Arbeit über Glaziale Hydrographie (l. c. p. 122). Durch die Aufnahmen ist also diese Auffassung vollkommen bestätigt worden.

Im NW. grenzen an das Staubecken bei Rossnow, Seeger und Manow wieder höher gelegene Hochflächengebiete an. Der Hauptzufluß zu diesem Staubecken erfolgte durch das durch die Arbeiten KEILHACK's bekannte Urstromtal (zweites Stromstück), welches in dem Endmoränengebiet bei Pollnow seinen Ursprung nimmt. Die Wassermassen, welche in diesem Tale sich bewegten, sind also nicht als Abschmelzwasser, die dem Eisrande entströmten, aufzufassen; denn der eigentliche Eisrand lag zu dieser Zeit schon weiter im NW. Vielmehr dürften auch diese Schmelzwasser auf tote Eismassen in dem an das Tal angrenzenden Gebiete zurückzuführen sein.

Sowohl bei Manow und Rossnow, als bei Boissin sind die Staubeckenflächen in der Nähe des ehemaligen Eisrandes nicht normal entwickelt. Die normale Terrasse geht unvermittelt in ein Gebiet über, welches vielfach gegliedert ist durch zahlreiche mehr oder weniger tiefe Senken, deren Grund häufig von Seen eingenommen wird. Die Bildung dieser Senken möchte ich erklären durch Strudelwirkung von Gletscherwassern, die vom Eisrande her dem Stausee zuflossen.

Bei Rossnow erscheint im Talgebiet in größerer Ausdehnung, durch die Radue am Talhang bloßgelegt, Geschiebemergel mit so zahlreichen großen Geschieben, daß dieser als Blockpackung bezeichnet werden muß. Die oft durch ihre Größe auffallenden

Geschiebe sind häufig so dicht gepackt, wie es selbst in typischen Endmoränen selten zu sehen ist. Da in einem Aufschluß, der durch die Kleinbahn Manow-Bublitz geschaffen war, beobachtet werden konnte, daß das Bindemittel nicht Sand, sondern Geschiebemergel ist, so kann man an eine spätere Anhäufung der Blöcke durch Zerstörung eines blockreichen Geschiebemergels mittelst der in dem Tale strömenden Gletscherwasser nicht denken. Es scheint vielmehr, daß hier durch das Tal eine Endmoräne verläuft, die vielleicht die Fortsetzung der als Staumoränen aufzufassenden Durchragungen südlich von Seeger darstellt.

Die Staubecken bei Manow und Rossnow, sowie bei Boissin und Groß-Tychow sind gleichaltrige Bildungen. Dies geht aus dem Umstande hervor, daß die an die zugehörigen Talterrassen angrenzenden höheren Terrassen der mittleren Talstufe beider Talgebiete bei Pobanz Verbindung miteinander besitzen, und daß die Terrasse von dort nach beiden Seiten hin abfällt. Derartige Bifurkationen der Täler, besonders in ihrem Ursprungsgebiet, wurden mehrfach von Herrn O. Schneider in seinem Arbeitsgebiet beobachtet. Bei Pobanz gehen die Talsande auf der Paßhöhe der Terrasse ganz unvermittelt in die oberen Sande der im W. angrenzenden Hochfläche über, so daß eine scharfe Grenze nicht beobachtet werden konnte. Die von der Hochfläche herabfließenden Schmelzwasser scheinen hier nach zwei Seiten geflossen zu sein. Vielleicht bestand an dieser Stelle für kürzere Zeit eine Verbindung der beiden Talgebiete, derart, daß der von O. her fließende Schmelzwasserstrom seinen Weg durch den schmalen Paß genommen hat. Dann ließe sich die Erhöhung durch eine deltaartige Aufschüttung durch den Zufluß von Schmelzwasser von der angrenzenden Hochfläche her erklären. Zur Zeit der Bildung des Persantestausees aber bestand entgegen der Auffassung Keilhack's keine Verbindung mehr mit dem Stausee bei Rossnow. Wo der letztere seinen Abfluß hatte, muß erst durch die weiteren Aufnahmen ergründet werden. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß auch in dieser Periode des Rückzuges des Inlandeises größere Wassermassen dem Eisrande zuflossen. Über deren Verbleib ist man vorerst lediglich auf theoretische Erwägungen

angewiesen, von welchen jedoch hier Abstand genommen werden muß.

Die Terrassen der unteren Talstufe sind im Bereiche der Blätter Groß-Tychow und Seeger nur untergeordnet vertreten. Auch sie erweitern sich weiter im W. zu größeren Staubecken. Über ihr relatives Alter und ihre Beziehungen zu einer bestimmten Eisrandlage lassen sich vorerst irgendwelche Vermutungen noch nicht aufstellen.

Herr O. Schneider berichtet über die Aufnahmen der Blätter Boissin (G.-A. 30 Nr. 5) und Bulgrin (G.-A. 13 Nr. 59) im Jahre 1905:

Schneider, Talbildung in Hinterpommern, Blätter Boissin und Bulgrin.

Zwischen die stark bewegte Moränenlandschaft südlich der Stadt Polzin und die flache Grundmoränenebene der Gegend von Belgard a. P. schiebt sich eine durch ein verwickeltes System von Tälern gekennzeichnete Zone ein; zwischen diesen Tälern erheben sich inselartig steile Hochflächen, deren Eigenart wiederum in dem starken Hervortreten von mächtigen, z. T. sich über mehrere Kilometer erstreckenden Durchragungen besteht. Auf dem Blatte Boissin, südöstlich von Belgard, vollzieht sich ziemlich unvermittelt der Übergang dieser Zone zu den nördlich gelegenen flachen Landschaftsformen. Der Gegensatz ist höchst auffällig; wenn man z. B. auf der Höhe südlich von Zarnefanz steht, so erblickt man im S., SO. und namentlich SW. ein Gewirr von meist reich bewaldeten Höhen, die durch vielverzweigte diluviale Täler getrennt sind, und sich 30, 50 und 70 m über diese erheben, nach N. hingegen eine weite, einförmige, flachwellige, fast durchweg von Acker bedeckte Ebene, aus der nur bei Sietkow und Klempin ein letzter Ausläufer unvermittelt mit 50 m relativer Höhe herausragt.

Im SO., und zwar in der Vietzower Platte, den Hochflächen von Bergen und von Zarnefanz-Ristow, sowie in der Erhebung östlich von Springkrug besitzen die Durchragungen »Unterer Sande«, die auf den südlichen Blättern eine große Verbreitung haben und in dem früheren Bericht über diese Gegenden[1]) er-

[1]) Dieses Jahrbuch für 1904, S. 767.

wähnt sind, noch eine wesentliche Bedeutung; sie nehmen gern die höchsten Höhen ein und erheben sich bis zu 80, 100 und 115 m. In der Belgarder Gegend aber erreichen die Hochflächen nur Höhenlagen von 45—55 m; in ihnen herrscht der Geschiebemergel in einem seit dem Blatte Polzin kaum mehr beobachteten Zusammenhange vor. Wo die Durchragungen mit Geschiebemergel verknüpft sind, läßt sich ihre Natur durch Abbohren meist unzweifelhaft feststellen; wo sie aber an »Obere Sande«, an Abschnittsprofile oder unmittelbar an Talsande grenzen, da ist man zu ihrer Deutung auf Schlüsse angewiesen, die sich auf Analogie stützen, und die Festlegung solcher Grenzen ist leider in hohem Maße der persönlichen Willkür überlassen. Der Bau der Hochflächen ist oft so verwickelt, daß man den Eindruck gewinnt, als beständen sie nur aus einer einzigen, unentwirrbaren Verknetung von Geschiebemergel, Sanden verschiedenen Alters, Kiesen und Mergelsanden, deren örtliche Übereinanderfolge keinerlei Urteil über das gegenseitige Alter in der Ablagerung dieser Bildungen zuläßt. Wir haben in der genannten, etwa 15 km breiten Zone zwischen der Moränenlandschaft im S. und den Ebenen nördlich von Belgard ein Gebiet gewaltiger, durch den Eisdruck bedingter Störungen und Aufpressungen vor uns.

Die auf diesen Vorgängen beruhende Unebenheit des Geländes wurde noch erhöht durch die modellierende Tätigkeit der im S. durch den baltischen Höhenrücken am Abflusse gehinderten, dem Eise entgegenstrebenden Schmelzwässer.

Der Vorgang des Abschmelzens des Eises von dem Zeitpunkte an, in welchem dessen Rand auf seinem Rückzuge den baltischen Höhenrücken südlich von Polzin überschritt, bis zu demjenigen, in welchem wiederum ein regelmäßiges Abfließen nach S. und SW. hin erfolgen konnte, ist eine der wichtigsten Fragen unseres Gebietes. Die nördliche Abdachung des Höhenrückens stellt naturgemäß keine gleichmäßig sich senkende Ebene dar, sondern ist selbst wieder durch Ausläufer und vorgeschobene Erhebungen mannigfaltig und tiefgreifend gegliedert. Daher kommt es, daß sich einem glatten ostwestlichen Abfluß der Schmelzwässer zwischen Eisrand und Höhenrücken entlang allenthalben südnördliche Quer-

riegel in den Weg stellten. Außerdem mögen auch die Eismassen selbst, die hie und da schon größere Gebiete nördlich des Höhenrückens freigegeben hatten, an anderen Stellen aber noch nach S. übergriffen, ein ostwestliches Abfließen verhindert haben. Wir sehen vielmehr, daß die auf den Hochflächen beginnenden diluvialen Täler in dem ganzen Gebiete zwischen Polzin und Belgard im wesentlichen ein nördliches Gefälle zeigen, daß demnach die Abschmelzwässer eine dem Inlandeise zugewendete Strömungsrichtung besaßen.

Diese diluvialen Täler entwickeln sich ohne scharfe Grenze aus wellig gelagerten »Oberen Sanden«, so daß das eine Gebilde in das andere verschwimmt. Bei Polzin sowohl, wie weiter nördlich bei Bolkow und Quisbernow liegt oft nur eine Strecke von einigen hundert Metern zwischen einem wohlausgebildeten Talboden und solchen Sanden, die in nichts einen Talsandcharakter tragen. Wo dieser sich aber anzudeuten beginnt, da sehen wir das Tal sofort in voller Breite von 500 und mehr Metern vor uns.

Ein so plötzliches und unvermitteltes Einsetzen von Strömen in der Breite unserer heutigen größten Flüsse läßt sich — man mag sie noch so flach und langsam fließend annehmen — nur erklären, wenn man annimmt, daß sie direkt von dem abschmelzenden Eise, welches ihr oberes Ende noch umlagerte, gespeist wurden, und daß ihr Ursprungsort ein Gebiet darstellte, in welchem sich die Schmelzwasser unmittelbar am Fuße des Eises sammelten.

Wenn nun aber trotzdem die Täler einen nach N. gerichteten Lauf aufweisen, so müssen wir weiterhin annehmen, daß sich meilenlange, aber verhältnismäßig schmale Einbuchtungen nach N. in das Eis hineinzogen, längs deren die Wasser fließen konnten, und zwischen denen sich auf den Hochflächen zungenförmige Eismassen nach S. erstreckten, deren Enden und Flanken in ihrer mannigfaltigen Zerlappung das oben beschriebene Ursprungsgebiet der Täler bildeten. Wo sich an den teilweise seenartig erweiterten nördlichen Enden dieser Täler die Wasser an dem noch vorliegenden zusammenhängenden Eise stauten, da konnten sich Beckentone ablagern, wie wir sie bei Vietzow und östlich davon in weiter Verbreitung beobachten.

Damit sind aber die Vorgänge noch nicht erschöpft. In die süd-nördlichen Täler, für die in unserem Gebiet hauptsächlich das Damitztal in Betracht kommt, münden nämlich noch Nebentäler, die gern eine ostwestliche bezw. westöstliche Richtung haben, bei kurzem Lauf oft tief — 50 auch 70 m — in die Hochfläche eingeschnitten sind, und die zu zweit in der Weise rückwärts auf einander zugerichtet sein können, daß man in dem einen aufwärts und in dem anderen abwärts gehen kann, ohne die Hochfläche zu betreten. Für diese Erscheinung bietet nördlich von Polzin das nach W. gerichtete Tal des Langen Grundes und dasjenige von Hammerbach, das nach O. zur Damitz sich senkt, ein vorzügliches Beispiel. In früheren Berichten ist bereits dessen Erwähnung getan, es sei aber hier wiederholt, weil es für das Folgende von Wichtigkeit ist. Die Entstehung ist so zu denken, daß sich, vielleicht längs einer Spalte, in die erwähnten, auf den Hochflächen liegenden, weit nach Süden ausgreifenden Eislappen Querrinnen einschnitten, die sich in rückwärts schreitender Erosion vereinigten. Auf diese Weise wurden die südlich davon gelegenen Eismassen abgeschnürt und blieben als totes Eis liegen. Die Erkennung dieses Vorganges ist deshalb von solcher Wichtigkeit, weil sie den Schlüssel zur Erklärung gewisser eigentümlicher Barren gibt, die sich weiter nördlich vielfach dem problematischen Laufe eines pommerschen Urstromtales in den Weg stellen.

Sehen wir zunächst hiervon ab, und verfolgen wir den Vorgang der Talbildung, wie er sich zeitlich entwickelt hat, weiter, so sehen wir ihn im wesentlichen durch 2 Momente gegeben: einmal durch das Wegschmelzen der vorgeschobenen und z. T. toten Eismassen im S. und das dadurch bedingte Versiegen der von hier kommenden Zuflüsse zu den weiter unten gestauten Wassermassen, und zweitens durch das Zurückweichen des zusammenhängenden Eises im N., wodurch neue, tiefer gelegene und ausgedehntere Gebiete freigegeben wurden. Hierdurch fand eine allmähliche Verlegung der gestauten Wasser aus den südlichen Gebieten in nördlichere und aus einer anfänglichen Höhenlage von über 100 m bis zu einer solchen von 25 m bei Belgard statt. Mehrere Terrassen, die vielfach in einander verfließen, kenn-

zeichnen die einzelnen Staffeln dieser Senkung. Daß das Eis wirklich den Stau gebildet hat, sieht man auch daraus, daß z. B. südöstlich von Belgard wie an vielen anderen Stellen Talbildungen an Hochflächen stoßen, die in gleicher oder niedrigerer Höhenlage sich befinden als jene, ohne daß irgend welche Anzeichen einer Ausbreitung von Talsanden auch auf diesen Hochflächen sich fänden. Diese Tatsache hat KEILHACK vor Jahren schon des näheren erörtert und bereits durch den Schutz des hier noch lagernden Inlandeises erklärt.

In den tieferen Teilen des uns hier beschäftigenden Gebietes verfließen die anfänglich durch SN.-Rücken getrennten Staubecken in einander und erhalten eine offene Verbindung um den Nordfuß der Ausläufer herum. Dies ist z. B. der Fall mit dem Becken, das bei Vietzow und später bei Boissin gestaut war, und einem zweiten, westlicheren; beide sind getrennt durch einen, im einzelnen allerdings außerordentlich unregelmäßig geformten Höhenzug, der nordwestlich von Polzin beginnt und unter allmählicher Verschmälerung etwa beim Vorwerk Ackerhof bei Belgard endet. Dieser Höhenzug ist mehrfach durch Talstücke gequert und gegliedert, die das östliche Damitz- und Persantetalsystem mit dem westlichen verbindet. Was nun an diesen Querstücken am meisten auffällt, ist der Umstand, daß sie nicht vollständig eben sind, sondern daß sie von O. wie von W. her ein Ansteigen nach der Mitte zeigen. Diese Tatsache läßt sich nicht mit der Annahme eines Durchflusses der Wasser von O. nach W. vereinigen; denn gerade das Gefälle der Talsande ist es ja, aus dem wir die Stromrichtung der Schmelzwässer rekonstruieren. Das sind die Barren, die im Vorhergesagten bereits angedeutet sind, und diese lassen sich in derselben Weise erklären, wie die Bildung des Langen Grundes und des Tales von Hammerbach; die Quertalstücke stellen nichts anderes dar als das Extrem der dort beobachteten Erscheinung des Querdurchschmelzens einer nordsüdlichen Eiszunge unter Abfluß der Wasser nach beiden Seiten.

Durch eins dieser Quertäler, nämlich das von Ristow-Hechthausen, geht aber der Lauf des großen pommerschen Urstromtales, allerdings durch eins, welches das Ansteigen nach der Mitte,

zu nur in geringem Maße zeigt. Doch ist diese Barre nicht die einzige, welche sich dem Lauf entgegenstellt; von allen dürfte die von Krampe, westlich von dem in diesen Zeilen behandelten Gebiet, eine der beweiskräftigsten sein, die gegen ein einheitliches Urstromtal spricht, da wir hier ein Ansteigen der bis auf 50 m Meereshöhe gesenkten Talterrasse, nach W. bis zu 62 m, ja noch höher, vielleicht bis 70 m, auf der Paßhöhe finden, von der nach der anderen Seite ein ebenso gleichmäßiges Gefälle nach W. statthat. Alle diese Pässe dürften sich besser als Bifurkationen deuten lassen, von denen die Wasser beiderseits, nach O. wie W. zu getrennten Systemen von Staubecken abflossen, in die sich das pommersche Urstromtal demnach in unserem Gebiet auflöst.

Über diese Erscheinungen soll später, wenn die Aufnahmearbeiten noch weiter vorgeschritten sind, eine zusammenfassende Arbeit erscheinen.

Schneider, Mitteloligocän in Hinterpommern, Blätter Boissin und Bulgrin.

Schließlich ist unter den Ergebnissen der Aufnahmen des Jahres 1905 noch die Auffindung von fossilführendem, anstehendem, marinem Mitteloligocän zu erwähnen. Von einem näheren Eingehen auf diesen Gegenstand kann aber hier abgesehen werden, da er in einer kleinen Sonderarbeit behandelt ist[1]).

Provinz Schlesien.

Herr E. Dathe berichtet über die geologischen Aufnahmen auf den Blättern Schömberg, Waldenburg und Friedland:

Dathe, Obercarbon, Cuseler Schichten und Diluvium, Blatt Schömberg.

Auf dem Blatte Schömberg wurden das Obercarbon, die Cuseler Schichten und ein Teil der auf letztere folgenden Eruptivstufe im SW. des Blattes kartiert.

Das Obercarbon wird durch die Mittleren und Oberen Ottweiler Schichten vertreten. Diese wurden auf dem nordwestlich des Tales des Glaser Wassers bei Albendorf liegenden Blattteile und auf dem westlich anstoßenden Blatte Tschöpsdorf, soweit dieses preußisches Gebiet darstellt und unmittelbar angrenzt,

[1]) Dieses Jahrbuch für 1906, S. 199.

begangen und größtenteils kartiert. Die Mittleren Ottweiler Schichten (Hexenstein-Arkosen) bestehen hauptsächlich aus weißlich grauen oder rötlichgrauen dünn- bis dickbankigen Feldspatsandsteinen (Arkosen). Vereinzelt sind ihnen bis 1,0 m mächtige Lagen von kleinstückigen Quarzkonglomeraten, z. B. auf dem Johannesberge bei Grenzstein No. 431, eingeschaltet. An manchen Stellen führen die Arkosen in besonderer Häufigkeit die für die Ottweiler Schichten auf dem westlichen Muldenflügel so bezeichnenden Kieselhölzer in bis über kopfgroßen Stücken, wie besonders im Königlichen Forst Niederbusch in der Nähe der nordöstlich verlaufenden Landesgrenze beobachtet wurde.

Die SO.-NW. streichenden Mittleren Ottweiler Schichten bilden im Tale des Glaser Wassers größere und kleinere Felspartieen; in fast ununterbrochenen Felsreihen, die nach SW. zu in über 50 m hohe Felswände abfallen, ziehen sie in nordwestlicher Richtung der Landesgrenze entlang. Das Fallen der nach NO. gerichteten Gesteinsschichten beträgt meist 35—40°. Die Abgrenzung der Oberen Ottweiler Schichten (Radowenzer Schichten) von den Mittleren und dieser von den Unteren Cuseler Schichten muß noch durch Begehung festgelegt werden.

Die Cuseler Schichten lassen sich in eine untere und obere Abteilung gliedern. Als Grenze zwischen Unteren und Oberen Cuseler Schichten ist eine Kalkzone aufgefaßt worden, die in nordwestlicher Richtung auf böhmischem Gebiete unter dem Namen des Potschendorfer Kalkes bekannt ist und dort im Abbau steht. Nachdem in älterer Zeit die Gewinnung von Kalkstein an mehreren Stellen auch auf preußischem Gebiete bei Albendorf stattgefunden hatte, hat man diese im letzten Jahrzehnt wieder, aber leider erfolglos, aufgenommen.

Die Kalksteinzone, durch einen Schurf auf dem Grundstück der Erbscholtisei in Albendorf, nordwestlich des Ortes, aufgeschlossen, zeigt von unten nach oben folgende Zusammensetzung bei N.-S.-Streichen und Fallen von 20° gegen O.:

0,75—1,0 m rotbrauner, dickbankiger, nach oben knollig abgesonderter Kalkstein, der in eine graurötliche 0,2—0,3 m starke Bank nach oben übergeht;

0,2 » graurötlicher, dickschiefriger, sandiger Schieferton;

0,1—0,2 » schwarzgrauer, dünnplattiger Kalkstein mit wohlerhaltenen Fischresten und Koprolithen und mit zahlreichen, bis 1 dcm langen und 1 cm starken Linsen von schwarzem Hornstein;

1,0—1,2 » schwärzlich graue bis schwarze dünnplattige Schiefertone mit zahlreichen Fischschuppen.

Auch die Aufgrabungen am linken Gehänge des Glaser Wassers in Albendorf zeigen die gleiche Zusammensetzung der Kalkzone. Während die Kalksteinbank nur undeutlich aufgeschlossen war, konnte man namentlich in den hangendsten schwarzen Schiefertonen, die auch hier besonders reichlich Fischschuppen führen, die gleiche Mächtigkeit wie im vorigen Profil feststellen.

Der Verlauf der Kalkzone läßt sich auch an der Oberfläche durch Kalksteinbruchstücke, die zahlreichen Bröckchen von schwarzem Schieferton und die Hornsteinknollen leicht festlegen.

Die Stufe der Unteren Cuseler Schichten wird von kleinstückigen Konglomeraten, die neben Quarz auch Gerölle von Gneis und Lydit und Bruchstücke von Kieselhölzern führen, sowie von rotbraunen Sandsteinen mit eingeschalteten Schiefertonen aufgebaut. Eine weitere Trennung in einzelne Konglomerat-, Schieferton- und Sandsteinzonen soll noch versucht werden.

Die Oberen Cuseler Schichten werden von lichtbraunroten dünnplattigen Sandsteinen und ebenso gefärbten Schiefertonen wesentlich zusammengesetzt. Während im unteren Teil der Stufe die Sandsteine über die Schiefertone vorherrschen, findet in ihrem höheren Teile das umgekehrte Verhältnis statt; hier überwiegen die Schiefertone, und die Sandsteine, die zugleich von toniger Beschaffenheit sind, nehmen in ihrer Häufigkeit und in der Stärke ihrer Schichten in auffallender Weise nach dem Hangenden zu ab. Ein 0,2 m starkes Kalksteinlager ist bei Grenzstein No. 310 schon jenseits der Grenze auf österreichischem Gebiet in einem

Hohlwege aufgeschlossen und kann noch auf mehrere hundert Meter in Bruchstücken diesseits der Grenze verfolgt werden. Besonders bemerkenswert ist das Auftreten von einer 20—30 m mächtigen Konglomeratpartie in dem obersten Teile der Obercuseler Schichten östlich von Albendorf. Sie hat eine Länge von 800 m, und ihr oberflächiger Ausstrich beträgt 300 m. Während die ältere Karte von Niederschlesien sie in das Ober-Rotliegende stellt, ist ihre Zugehörigkeit zu den Oberen Cuseler Schichten nach ihrer Lagerung unzweifelhaft; dies wird auch dadurch bewiesen, daß die Konglomerate bei Kol. Neuhäuser von einem mit Porphyrtuff erfüllten Eruptionsschlot durchbrochen werden, der zugleich die schichtig abgelagerten und über der oberen Grenze der Oberen Cuseler Schichten auftretenden Porphyrtuffe bei Kol. Neuhäuser ausgeworfen hat. Diese gehören aber der Eruptionsstufe der Lebacher Schichten an. Außer Porphyrtuffen treten bei Albendorf Porphyre, Porphyrite und Melaphyre auf, die bei der Abgrenzung zwischen den Oberen Cuseler und den Lebacher Schichten zur Ausscheidung gelangten.

Diluviale Schotter wurden im Tale des Glaser Wassers in Albendorf und östlich des Ortes aufgefunden und kartiert. In der Partie zwischen dem Neuhäuser Tale und dem Glaser Wasser bestehen die Schotter wesentlich aus Geröllen des Oberen Rotliegenden, der Kreideformation und der Eruptivstufe, die im Einzugsgebiete des ersteren Tales anstehen, dagegen führen die Schotter im Albendorfer Tale selten Gerölle von Quadersandstein zwischen den anderen, aus dem Rotliegenden stammenden Geröllen.

Dathe, Cuseler Schichten, Blätter Waldenburg und Friedland.

Die Aufnahmen auf den Blättern Waldenburg und Friedland befaßten sich größtenteils mit der Gliederung der Cuseler Schichten, wie diese auf dem südlichsten Teile des ersteren und auf dem angrenzenden nördlichen Blattanteile des letzteren entwickelt sind. Sowohl in den Unteren als auch in den Oberen Cuseler Schichten kommt in diesem Gebiete des niederschlesischen Rotliegenden eine durchgreifende fazielle Ausbildung zur Geltung, die sich von der im Innern des rotliegenden Beckens in der Gegend von Neurode-Wünschelburg wesentlich unterscheidet.

Die ausgezeichnet entwickelte zonale Ausbildung der gesamten Cuseler Schichten in jener Gegend ist in dieser Weise in dem Gebiete der Blätter Waldenburg und Friedland nicht mehr vorhanden. Dieses Verhalten konnte schon auf dem südöstlich angrenzenden Blatte Rudolfswaldau festgestellt werden, indem namentlich in den Unteren Cuseler Schichten die Zonen der Sandsteine und Schiefertone in ihrem nordwestlichen Fortstreichen sich allmählich zwischen den konglomeratisch ausgebildeten auskeilten. Durch diesen Umstand werden schon auf diesem Blatte in dessen nordwestlichster Ecke bei Donnerau die Zonen $ru^1\alpha$—$ru^1\varepsilon$ lediglich durch Konglomerate vertreten. Auch auf den Blättern Waldenburg und Friedland hält die Ausbildung der Unteren Cuseler an. Eine wesentlich aus klein- bis grobstückigen Konglomeraten von rotbrauner Farbe bestehende breite und mächtige Gesteinsstufe (ru^1) folgt in allmählichem Übergange auf die dort entwickelten Ottweiler Schichten. Die Abgrenzung zwischen beiden erfolgte in dem Horizonte, wo die letzten Andeutungen von grauweißen Sandsteinen und Konglomeraten zwischen den roten Sandsteinen und Schiefertonen der Ottweiler Schichten noch vorhanden waren. Infolge dieser Abgrenzung sind in gewissen Strichen, so zwischen Reimsbach und Steinau und nordwestlich bis in die Gegend der Chaussee Waldenburg—Langwaltersdorf an der unteren Grenze der Unteren Cuseler Schichten neben klein- und mittelstückigen Konglomeraten, Sandsteine und zuweilen Schiefertone von rotbrauner Farbe ausgebildet. Sie gehen dann nach dem Hangenden zu bald in Konglomerate über, denen fast gänzlich Sandsteineinlagerungen, aber stets solche von Schiefertonen fehlen. Eine selbständige Gesteinszone konnte aber im unteren Teile der Unteren Cuseler Schichten nicht ausgeschieden werden. Aus diesem Grunde kann man auch für diese Ausbildung, die die Unteren und Mittleren Cuseler Schichten umfaßt, nur die Bezeichnung ru^1 allgemein anwenden. Unter der Bezeichnung $ru^{1'}$ ist eine Schichtenreihe ausgeschieden worden, welche im Hangenden der eigentlichen Konglomeratstufe auftritt. Sie besteht wesentlich aus rotbraunen, bald dünn- bald dickbankigen Sandsteinen, die

namentlich im Liegenden grobkörnig sind und durch Lagen von bis walnußgroßen Geröllen zuweilen konglomeratisch werden. Eine bis 10 m mächtige Einlagerung von schwarzen — seltener dunkelbraune Lagen führenden — Schiefertonen (a) scheidet streckenweis die Zone der Sandsteine in einen oberen und unteren Horizont. Diese zum Teil fossile Pflanzen führenden schwarzen, meist dünnblättrigen Schiefertone lassen sich bei Langwaltersdorf südlich und nordwestlich des Dorfes (an der Eisenbahnlinie Fellhammer-Friedland nördlich des Tunnels besonders gut entblößt) bis in Lässiger Flur einerseits verfolgen, andererseits sind sie in Reimswaldau im dortigen Tale gut aufgeschlossen.

Die Oberen Cuseler Schichten zeigen gleichfalls eine fazielle Entwicklung in diesem Rotliegenden Gebiete. Diese gliedern sich in eine Sandsteinzone ($ru^2\delta$) und in eine Zone der rotbraunen Schiefertone ($ru^{2'}\delta$). Beide repräsentieren die auf dem Blatte Rudolfswaldau und Wünschelburg ausgeschiedene Zone der Oberen Bausandsteine ($ru^2\delta$). Bei Langwaltersdorf tritt auf der Grenze zu den Unteren Cuseler Schichten ein bis 1,5 m starkes Kalksteinlager auf, das dort an der Wolkenbrust und an der Concordienhöhe in älterer Zeit abgebaut wurde. Auch an der Eisenbahnlinie Fellhammer—Friedland ist das Kalksteinlager am südlichsten Tunnelausgang aufgeschlossen.

Die Zone der braunroten Sandsteine besteht wesentlich aus Sandsteinen und zurücktretend aus Schiefertonen. Erstere sind im unteren Teile ziemlich dickbankig; im oberen, wo sie allmählich dünnbankig werden, sind die Schiefertone häufiger und mächtiger.

Die Zone der braunroten Schiefertone wird wesentlich von braunroten, seltener hellbraunroten Schiefertonen, in die nur selten dünnplattige Sandsteine in geringmächtigen Bänken eingeschaltet erscheinen, zusammengesetzt. Im mittleren Teile der Zone sind zugleich verhältnismäßig dünne, 0,5—5 m starke Lagen von kalkigen, schwarzgrauen, dünnblättrigen Schiefertonen (ks) eingelagert. Sie enthalten stellenweise dünne, 0,1—0,2 m starke Bänkchen oder linsenförmige Knollen von grauschwarzem Kalkstein.

Nur an wenigen Stellen, so am Storchberge bei Langwaltersdorf und bei Görbersdorf, bildet der Kalkstein Lager von 0,5—0,6 m Stärke. Auch in den rotbraunen Schiefertonen kommen zuweilen bis kopfgroße Kalkknollen in dünnen Bänken vor. Im Osten der Gesteinszone auf Blatt Friedland bei Donnerau und westlich bis südlich von Reimswaldau lassen sich drei Bänder von kalkigem, schwarzgrauem Schieferton ausscheiden. Während jedes derselben im östlichsten Teile meist nur 0,5 m Stärke aufweist, werden sie in ihrem westlichen Fortstreichen 1—2 m und darüber mächtig; auch vermehrt sich weiter westlich, in Langwaltersdorfer und Görbersdorfer Flur, ihre Zahl, wo 4—5 sich unterscheiden lassen. Ihre genaue Ausscheidung erwies sich als Notwendigkeit, um die gestörten Lagerungsverhältnisse in den Oberen Cuseler Schichten zwischen Langwaltersdorf und Görbersdorf entziffern und festlegen zu können. Während nämlich die gesamten Cuseler Schichten bei durchschnittlichem westlichen oder nordnordwestlichen Streichen ein flaches Einfallen von 10—20^0 gegen S. aufweisen, tritt die große Gottesberger Verwerfung, die früher schon von Gottesberg bis nach Langwaltersdorf auf eine Länge von 5,5 km nachgewiesen wurde, auch nach S. in die Oberen Cuseler Schichten ein und setzt bis in das ostwestliche Tal, in dem Görbersdorf liegt, fort, sodaß sie eine Gesamtlänge von 8,3 km erreicht. Zwischen Langwaltersdorf und Görbersdorf zweigen sich von der nordsüdlichen Hauptverwerfung ostwestlich und nordwestlich verlaufende Querwerfungen ab, die wiederum durch kleinere, mehr nordsüdliche Verwerfungen getroffen werden. Hierzu treten nördlich von Görbersdorf zwei größere Nordsüd-Verwerfungen, die am Eruptivzug entlang verlaufen.

Dathe, Lebacher Schichten, Blatt Friedland.

Auf dem Blatte Friedland wurde die Trennung der Lebacher Schichten in eine untere und obere Abteilung durchgeführt, Während die Unteren Lebacher Schichten auf Blatt Wünschelburg aus grauen und schwarzen Schiefertonen (Walchienschiefern) mit grauen dünnplattigen Sandsteinen bestehen, ändert sich ihre Zusammensetzung im nordwestlichen Fortstreichen (im Braunauer Lande und auf Blatt Friedland) derart, daß für jene nun rote

Schiefertone und Sandsteine eintreten. Jedoch kommen zwischen diesen in bestimmten Horizonten noch graue Schiefertone und Sandsteine vor, die mit den versteinerungsführenden Rupperdorfer Kalken für die Unteren Lebacher Schichten auf Blatt Friedland bezeichnend sind. Die nördlich von Neudorf in der Nähe der österreichischen Grenze ehemals abgebauten Kalksteinlager werden durch eine nordöstliche und eine nordsüdliche Verwerfung geschnitten, wodurch sie mit den umgebenden Schichten gegen einander verworfen erscheinen.

Die grauen Sandsteine mit kaum 0,1—0,2 m starkem Kalklager finden sich namentlich südwestlich von Neudorf in unmittelbarer Nähe des Ortes und streichen in nordwestlicher Richtung nach Alt-Friedland fort, wo sie in den Ziegeleien und im felsigen Bett der Steine aufgeschlossen sind, aber auch noch in Spuren bis zur Nordwestecke des Blattes zu verfolgen sind. In ihrem unmittelbaren Hangenden ist die Grenze zwischen Unteren und Oberen Lebacher Schichten gezogen worden. Durch die genaue Gliederung der Lebacher Schichten wurde der Nachweis geführt, daß das Ober-Rotliegende ungleichförmig auf den Oberen Lebacher Schichten lagert, die nach NW. allmählich von den Konglomeraten des ersteren überdeckt werden, sodaß sie zuletzt einen verschmälerten Ausstrich auf der Karte bilden.

Herr G. Berg berichtet über die geologischen Aufnahmen auf den Blättern Schömberg und Landeshut i. Schles. im Jahre 1905:

Das untersuchte Gebiet ist ungefähr zur Hälfte von der Kreideformation, zur anderen Hälfte von vorkretaceischen Schichten bedeckt. Letztere gehören teils der Eruptivstufe des Mittelrotliegenden, teils dem Oberrotliegenden, teils dem Zechstein und Buntsandstein an. Nur ein kleiner Teil des Gebietes bei Liebau entfällt auf unterrotliegende Sedimente. Alluviale und diluviale Schotter und Lehme sind überall verbreitet, doch findet sich kein eigentlich glaziales Diluvium mit nordischem Material. (Berg, Geolog. Aufbau der Gegend von Landeshut-Schömberg.)

Die Geländeformen sind infolge des Mangels glazialer Einwirkungen fast allein von der wechselnden Gesteinsfestigkeit der

einzelnen Schichten abhängig, so daß das Bild der Landschaft einen ausgesprochenen Isoclinalbau mit gleichmäßig unter 6—12° geneigten Schichtflächen bietet.

Eine Zusammenstellung, in der alle Schichten, auch die, welche nur auf kurze streichende Erstreckung auftreten, eingeschlossen sind, ergibt folgendes Idealprofil:

Alluvium (1).

Diluvium (2).

Kreide. a) Turon.

Oberturoner Quadersandstein (Emscher) ca. 15 m mächtig. Weißer, schwach kaolinhaltiger Sandstein (3).

Mittel- und Unterturoner, feinsandiger Plänerkalk, 80—100 m mächtig (4). Darin als Einlagerungen:

Blaugraue, feste, kalkige Bänke (5), 1—3 m mächtig.

Grobsandige, feldspatreiche Mergelsandsteine und Quadersandsteine (6), bis 20 m mächtig.

Kalkige Schieferletten (7), 5—10 m mächtig.

b) Cenoman.

Plänersandstein, frisch blaugrau, entkalkt hellgeblichbraun, ca. 35 m mächtig (8). Darin:

Glaukonitbank, 25 cm mächtig, 8—10 m unter der Hangendgrenze (9).

An der Basis teils kalkige Letten, teils sandig-kalkige Schichten, 8 m mächtig (10).

Mergelsandstein, ungleichkörnig von wechselnder Fazies, bis 10 m mächtig (11).

Quadersandstein, gelblichbraun, glaukonitreich, 8—15 m mächtig (12); an seiner Basis eine

Quarzgerölllage, 20 cm (13).

Crednerienstufe: verschiedenartige Letten und Sandsteine, bis 8 m mächtig, nur lokal entwickelt (14).

— Diskordanz. —

Buntsandstein.

Weiße, kaolinreiche Plattensandsteine mit Lettenlagen, 30 m mächtig (15).

Blaßrote Sandsteine mit einzelnen Geröllen und Tongallen, unten viel grellrote Lettenlagen, 75 m mächtig (16).

Zechstein (in einer dem Rotliegenden ähnlichen Ausbildung).

Dolomitische Arkose mit einzelnen Resten kompakten Kalkes, ca. 20 m mächtig (17).

— Diskordanz. —

Rotliegendes. a) Oberrotliegendes.

Rote Letten und tonige Sandsteine, ca. 70 m mächtig (18).

Darin Konglomeratlage mit taubeneigroßen Geröllen, 2—3 m mächtig (19).

Kalkige Sandsteine mit roten Tongallen, ca. 12 m mächtig (20).

Tiefrote Letten mit einzelnen weißen Lagen, ca. 30 m mächtig, z. T. übergreifend gelagert (21).

Monogene, kleinstückige Konglomerate, ca. 45 m (22), bei Schömberg mit roten Lettenlagen (23) in der Mitte und an der Basis.

— Diskordanz. —

b) Mittelrotliegendes.

Rote Letten mit einzelnen grauen Sandsteinlagen (24).

Porphyritbreccie mit Karneolknollen in sandig lettigem Zement, ca. 5 m mächtig (25).

Rötlichbrauner, porphyritähnlicher Melaphyr, bis 8 m mächtig (26).

Felsitporphyr, z. T. kavernös, z. T. fluidal, z. T. massig, 200 m mächtig (27).

Breccientuff mit feinerdigem Aschenzement (28).

Melaphyr, schwarz, massig, bis 20 m mächtig (29).

c) Unterrotliegendes.

Konglomerat mit großen, wohlgerundeten Geröllen, 2 m mächtig, bei Albendorf plötzlich 20—30 m erreichend (30).

Rotbraune Schiefertone (31).

Die rotbraunen Schiefertone des Unterrotliegenden (31) gehören den Oberen Cuseler Schichten an. Sie unterscheiden sich in keiner Weise von dem analogen Gestein auf den Blättern Friedland und Waldenburg. In unserem Gebiet sind sie nur auf kurze Erstreckung bei Liebau verbreitet. Berg, Rotliegendes, Blatt Schömberg.

Vom polygenen Konglomerat (30) findet man nur Spuren in Form vereinzelter Gerölle am Fuß des Stiener Berges.

Der schwarze, massige Melaphyr des Mittelrotliegenden (29) ist feinkörnig und außerordentlich zäh. Er findet sich am Ausgange der sog. Stenzelschlucht unter dem Felsit.

Der Breccientuff (28) bildet die Basis des Felsites bei den Neuhäusern. Er setzt erst dort in nennenswerter Mächtigkeit an, wo sich der Melaphyr bereits ausgekeilt hat. Daß er aber über den Melaphyr gehört, erweist das Vorkommen desselben Gesteins bei Reichhennersdorf auf Blatt Landeshut, wo es zwischen Melaphyr und Felsit lagert, die dort beide in gleicher Mächtigkeit anstehen.

Das felsitische Gestein des Rabengebirges (27) ist bisher stets als felsitischer Vertreter der quarzporphyrischen Ergüsse aufgefaßt worden. Die große, bis zur Identität gehende Ähnlichkeit indessen, welche es mit dem Orthoklasporphyr der Gegend von Görbersdorf aufweist, der mit porphyritischen Gesteinen durch Übergänge verbunden ist und mit Melaphyrdecken wechsellagert, sowie die gänzliche Verschiedenheit von dem Quarzporphyr jenes Gebietes, läßt kaum einen Zweifel zu, daß dieses Gestein als Vertreter der unteren, basischeren Ergüsse des Waldenburger Berglandes aufzufassen ist. Hierfür spricht auch die Identität des unterlagerndes Tuffes mit demjenigen, der bei Görbersdorf innerhalb der basischen Eruptivgesteinsreihe auftritt und seine gänzliche Verschiedenheit von dem Tuffe, der unter dem Quarzporphyr zu finden ist. Auch u. d. M. schließt sich das Gestein durch Plagioklasführung und das Fehlen von Quarzeinsprenglingen viel enger an die Görbersdorfer Orthoklasporphyre als an den Friedländer Quarzporphyr an.

Der obere Melaphyr (26) ist von dem unteren nicht unwesentlich verschieden, vor allem dadurch, daß man in ihm deutlich kleine, weiße Plagioklase in dunkelroter bis dunkelbrauner Grundmasse erkennt, welche besonders im angewitterten Gestein prächtig zu sehen sind. Durch ihre regellose Lage und ihre kurz leistenförmige Gestalt bedingen sie eine schon makroskopisch sichtbare, mehr porphyrische als ophitische Struktur.

Die Breccie (25), welche das Eruptivprofil nach oben abschließt, ist in größerer Ausdehnung nur im südlichen Teile des Rabengebirges entwickelt. Sie besteht aus dicht aneinander gepackten Felsitbrocken von derselben Art, wie sie noch heute die Abhänge dieses Gesteins überall bedecken. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Brocken sind durch grellrote, sandige Letten erfüllt, in denen man oft Karneolknollen beobachten kann.

Die roten Letten mit grauen Sandsteinlagen (24), welche auf Blatt Friedland, Waldenburg und Landeshut sich zwischen dem Eruptivprofil und dem Oberrotliegenden ausbreiten, berühren das Blatt Schömberg nur in einem winzigen Gebiet in der äußersten Nordostecke.

Die roten Letten (23), welche im Schömberger Gebiet unmittelbar auf die Breccie folgen, gehören ihrer Bildung nach entweder der Zeit unmittelbar nach dem Erguß der Eruptivgesteine, also den obersten Lebacher Schichten an, oder der Zeit kurz vor Absatz der darüber liegenden Konglomerate, also dem untersten Oberrotliegenden. Letzteres ist wahrscheinlicher, besonders im Hinblick auf die Breccienbildung in ihrem Liegenden, welche doch eine längere Unterbrechung der Sedimentation nach Erkaltung des Felsites anzuzeigen scheint.

Die monogenen Konglomerate (22) im Oberrotliegenden der Schömberger Gegend bestehen aus kleinen, selten über walnußgroßen, nur wenig gerundeten Brocken von Granit und Gneis des Riesengebirges und einzelnen Mineralien dieser Gesteine, also insonderheit kleinen Quarzgeröllen. Das spärliche Zement ist dunkelrot und tonig. Vorzüglich aufgeschlossen sind diese Schichten in der Nähe des Bahnhofes Kleinhennersdorf, eine rote Lettenlage trennt sie in 2 Stufen.

In der Trautliebersdorfer Gegend sind diese Konglomerate ebenfalls monogen, bestehen hier aber aus Porphyrmaterial. Unter den Körnern der zwischengelagerten Sandsteinschmitzen findet man häufig nur wenig abgerollte Quarzdihexaeder.

Der rote Letten über dem Konglomerat (21) ist in keiner Weise petrographisch ausgezeichnet. Erwähnenswert ist höchstens, daß er einzelne, 5—10 cm starke weiße Bänke umschließt, die

man z. B. in den Feldwegen, welche von Leuthmannsdorf nach O. zu die Anhöhe emporführen, mehrfach beobachten kann.

Höchst bemerkenswert ist indessen die Lagerung dieses Horizontes am Südende unseres Gebietes. Während alle bisher besprochenen Sedimente gänzlich im Innern der von den Eruptivdecken gebildeten Mulde verbleiben und diese gewissermaßen ausfüllen und einebnen, greifen diese Letten und mit ihnen alle folgenden Schichten bei den Neuhäusern unweit Albendorf auf das Unterrotliegende über und liegen bei den Grenzsteinen 292—300 unmittelbar auf den voreruptiven, wohlgerundeten Konglomeraten.

Über den tiefroten Letten folgt eine nur wenige Meter mächtige Lage kalkiger Sandsteine (20), die besonders schön in einem kleinen Steinbruch (Erweiterung des Bahneinschnittes) nahe südlich vom Bahnhof Berthelsdorf aufgeschlossen sind. Die blaßroten, in frischem Zustande ziemlich festen Gesteinsbänke zerfallen am Ausgehenden sehr schnell zu feinem, rotem Sandboden, aus dem nur hier und da einzelne rundliche Kalksandsteinstücke vom Pfluge heraufgebracht werden. Diese Stücke sind durch das häufige Auftreten tiefroter Tongallen leicht kenntlich, auch wird die Verfolgung dieses Schichtenkomplexes im Gelände durch eine ausgesprochene, weithin sichtbare Steilrandbildung erleichtert.

Die Schichten des obersten Oberrotliegenden der Gegend von Schömberg sind von außerordentlich wechselnder Natur. Bei weitem vorherrschend sind rote, sehr sandige Letten und Sandsteine (18). Letztere sind meist gekennzeichnet durch kleine, schwarze Flecken von fein eingestäubten Manganoxyden, welche besonders auf frischem Querbruch deutlich hervortreten. Auf der Karte wurden in diesen Schichten noch einige kleine Linsen von kalkigem Sandstein ausgeschieden, sowie eine Bank von polygenem Konglomerat (19) mit taubeneigroßen Geröllen, die sich in geringer Mächtigkeit von 0,5 bis höchstens 3 m nahe unter der Hangendgrenze unseres Horizontes hinzieht.

Berg, Zechstein, Blatt Schömberg.

Die dolomitische Arkose (17), welche über den eben beschriebenen Rotliegendschichten folgt und wahrscheinlich als Vertreter der Zechsteinformation angesehen werden muß, schließt sich auch im Westflügel der Mulde, also bei Schömberg, ganz eng an

die Ausbildungsform auf dem Ostflügel von Friedland—Trautliebersdorf an. In einer dolomitischen Grundmasse, die oft einen ziemlich beträchtlichen Grad von Kristallinität annimmt, liegen Gerölle von Erbsen- bis Haselnußgröße, die vorwiegend aus Quarz, aus Feldspat und aus feldspatreichen Granit- und Gneisgesteinen bestehen, sowie massenhaft kleine, stecknadelkopfgroße Sandkörner. Oft sind die Gerölle dicht gepackt, oft sind sie dem Dolomit einzeln eingestreut, oft treten sie ganz zurück, wodurch dann einzelne Partieen kompakten dolomitischen Kalksteins entstehen. Diese kompakten Kalkmassen wurden an den verschiedensten Stellen bei Voigtsdorf, Berthelsdorf und östlich von den Neuhäusern abgebaut. Sie finden sich ganz besonders im liegendsten Teil des Horizonts und vereinigen sich stellenweise zu einer lang hinstreichenden Bank dolomitischen Kalksteins dicht über der Basis der dolomitischen Arkose. Bemerkenswert ist das Vorkommen von Kalkkonkretionen in Form wohl ausgebildeter Septarien in den oberen feinsandigen Partieen dicht über dem eben erwähnten massigen Kalk.

An der Grenze gegen Blatt Friedland findet sich an einigen Stellen ein zweiter, oberer Dolomithorizont, im hangendsten Teile der dolomitischen Arkose, welcher hier und da eine auffallende petrographische Ähnlichkeit hat mit dem Plattendolomit, der bei Löwenberg das Zechsteinprofil nach oben abschließt.

In der Schömberger Gegend ist dieser obere Kalk nicht nachweisbar, im Gegenteil nimmt nach oben der Karbonatgehalt der dolomitischen Arkose sehr schnell ab (z. T. allerdings wohl durch sekundäre Entkalkung), so daß die obersten Schichten dem darüber folgenden Buntsandstein petrographisch schon recht nahe stehen. Überhaupt ist auf Blatt Schömberg weniger die Zechsteinähnlichkeit der dolomitischen Arkose als vielmehr die Verwandtschaft des nächstfolgenden Schichtenkomplexes mit der Fazies des Buntsandsteins für die Trennung dieser Schichten vom Rotliegenden maßgebend gewesen.

Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, daß in der nordsudetischen Mulde, im Gebiete von Löwenberg, der Zechstein im allgemeinen in der Dreigliederung: eigentlicher Zechstein mit

Zechsteinkonglomerat, grellroter Zechsteinsandstein bisweilen mit Septarien, Plattendolomit, auftritt, daß aber in der Gegend zwischen Siebeneichen und Görisseiffen der ganze eigentliche Zechstein durch ein dolomitisches Zechsteinkonglomerat vertreten wird, welches von unserer dolomitischen Arkose im Handstück nicht zu unterscheiden ist. Das Löwenberger Profil:

Plattendolomit,
Zechsteinsandstein mit Septarien,
Dolomitisches Zechsteinkonglomerat,

ist dann von dem Profil bei Friedland—Schömberg:

Dichter Dolomit (stellenweise),
Kalksandstein mit Septarien,
Dolomitisches Konglomerat,

kaum mehr verschieden.

BERG, Buntsandstein, Blatt Schömberg.

Der Buntsandstein, der allenthalben in völlig konkordanter Lagerung auf dem Zechstein beobachtet wird, besteht in seinen untersten Teilen (16) noch aus ziemlich intensiv roten, kaolinreichen Sandsteinen, die mit roten, meist ungeschichteten Lettenlagen (Bröckelschiefern) wechseln. Weiter oben werden die Lettenlagen immer spärlicher und die Sandsteine immer blaßroter, zuletzt fast weiß, mit nur vereinzelten roten Streifen und Striemen, dabei nimmt der Kaolingehalt, der teils in Form eines Zementes, teils als Kaolinkörner im Gestein enthalten ist, immer mehr zu. Am auffälligsten ist in dieser Stufe des Buntsandsteins, die mindestens $^3/_4$ seiner Mächtigkeit ausmacht, das Auftreten einzeln oder lagenweise in den Sandstein gebetteter Gerölle von Haselnuß- bis (selten) Faust- oder sogar Kindskopfgröße. Diese Gerölle sind durchaus anderer Natur als diejenigen des Rotliegenden und Zechsteins. Erstens sind sie niemals stückig, sondern stets sehr schön gerundet, und zweitens sind sie überaus verschiedener Herkunft. Neben Graniten und Gneisen, die wohl auch hier an Zahl die anderen Gesteine noch etwas überwiegen, findet man rote Sandsteine, verkieselte Breccien (Puddingsteine), Porphyre, Melaphyre, Quarzitschiefer u. a. m. Ausgezeichnet und in jedem Aufschluß sichtbar ist auch im Buntsandstein eine Schrägschichtung zu be-

obachten mit im allgemeinen nach Westen einfallenden Teilschichten, und sehr verbreitet sind allenthalben im Gestein verstreute rote Tongallen. Der Untere Buntsandstein bildet den weitaus größten Teil des Steilabhanges, der vom Cenomanquader gekrönt wird, und der in so auffallender Weise die Oberrotliegend-Aue von Schömberg und Friedland von der Merkelsdorfer Kreidehochfläche trennt. Ihm gehören die großen bizarren Felsbildungen der Zwergstuben zwischen Rosenau und Raspenau an, und vorzügliche Aufschlüsse, ein fast ununterbrochenes Profil, bietet die neue Waldstraße, die nahe östlich von der Regierungsbezirksgrenze nach dem Raspenauer Busch hinauf führt. Bemerkt sei hier noch, daß auch in der nordsudetischen Mulde bei Löwenberg der untere Teil des Buntsandsteins meist blaßrot mit taubeneigroßen, wohlgerundeten Geröllen, mit reichlichen Lettenbänken und mit Tongallen entwickelt ist.

Die schneeweißen, kaolinreichen Sandsteine (15), welche darüber folgen, zeigen alle Übergänge von 4 m mächtigen Bänken zu $^1/_3$ cm mächtigen Platten, und hier und da finden sich Einlagerungen von feinsandigen, glimmerführenden Letten. Die Farbe dieser Letten ist meist ein ganz helles Grau, selten sind tiefrote Bröckelschiefer. In einem Steinbruch bei Kleinhennersdorf steht z. B. eine solche rote Bröckelschieferlage von 5 m streichender Länge und 3 dm Mächtigkeit an, deren Fortsetzung durch eine Lage dichtgedrängter, roter Tongallen auf der ihr entsprechenden Schichtfuge noch etwa 2 m weit angedeutet ist. Einzelne Gerölle kommen auch in diesem Sandstein noch hier und da vor. Interessant ist das Auftreten gewisser Strandbildungen auf den Schichtflächen. Man findet Wellenfurchen, Netzleisten usw. in oft prächtiger Ausbildung. Am schönsten sind alle diese Bildungen in Meyers Steinbruch östlich oberhalb Berthelsdorf zu beobachten. Die Verbreitung dieses oberen Teiles des Buntsandsteins ist derart, daß er am westlichen Steilhang der Kreidehochfläche fast nirgends fehlt und oft große Mächtigkeit erreicht, während er im Umkreis des Dorfes Raspenau nur gering mächtig und mit mehrfachen Unterbrechungen auftritt, am Ostrande der Kreidefläche

aber nur ganz ausnahmsweise und auf kurze Strecke nachweisbar ist.

Bemerkt sei, daß auch bei Löwenberg die obersten Teile des Buntsandsteins von schneeweißer Farbe und kaolinreich, wenngleich oft verkieselt sind.

Berg, Kreide, Blätter Schömberg und Landeshut.

Als Crednerienstufe (14) müssen gewisse Sandsteinschichten aufgefaßt werden, die am Nordende des Kreidegebietes, südlich vom Forsthaus Habichtsberg, unter dem Cenomanquader auf meist kurze streichende Erstreckung auftreten. Es handelt sich in erster Linie um einen hellgelblichbraunen, ungleichkörnigen Sandstein, in welchem einzelne, bis erbsengroße, scharfeckige Körner eines oft auffällig bläulichgrauen Quarzes eingebettet liegen. Seltener besteht das ganze Gestein aus einem fest gepackten Gefüge derartiger Quarze. Verbreitet sind auch rostbraune oder rostrote ungleichkörnige Sandsteine. Im Steinbruch in der Forstabteilung 147, dem einzigen guten Aufschluß in diesen Schichten, tritt daneben in ziemlicher Mächtigkeit ein graulichweißer, dickbankiger, kieseliger Sandstein auf, in welchem einige tonige Lagen mit Kohlenspuren und sogar ein 15 cm mächtiges »Flöz« von schwarzem, kohlehaltigem Letten zu beobachten ist.

Der Cenomanquader (12) ist ein gleichmäßiger, körniger, fest gefügter, lichtbrauner Sandstein, der, wie sein Name Quader sagt, in dicken, schichtungslosen Bänken mit senkrechter Zerklüftung auftritt. Bemerkenswert ist sein stets sehr hoher Glaukonitgehalt, der der Farbe des Gesteins oft einen deutlichen Stich ins Grünliche verleiht und der es bewirkt, daß das Gestein beim Verwittern eine ziemlich dunkelbraune Farbe annimmt.

An der Basis findet sich eine 20—30 cm mächtige Lage von wohlgerundeten Milchquarzen (13) von der Größe eines Hühnereies bis zu der einer Haselnuß. Versteinerungen sind in dem Quader in großer Zahl vorhanden, namentlich tritt *Exogyra columba* in ganzen Bänken darin auf, doch wurden auch andere organische Reste (10—20 Spezies) darin aufgesammelt. Das Gestein ist an verschiedenen Orten, besonders in der Gegend von Raspenau und Liebenau, Gegenstand eines regen Steinbruchsbetriebes.

Über dem Cenomanquader liegt ein ungleichkörniger, in frischem Zustande blaugrauer Mergelsandstein (11). Seine Mächtigkeit ist recht wechselnd. Auf eine kurze Strecke an der Blattgrenze bei Kleinhennersdorf keilt er sich sogar ganz aus. Infolge wechselnden Kalkgehalts scheidet sich das Gestein in einzelne, meist $^1/_2$ m starke Bänke, die namentlich an den Wänden verfallener Steinbrüche hervortreten (der Mergelsandstein ist in fast allen Quaderbrüchen als Abraum aufgeschlossen). Organische Reste sind, mit Ausnahme der häufig auftretenden, aber unbestimmbaren Spongienwülste, überaus selten.

Die obercenomanen Plänersandsteine (8) bestehen in ihren unteren Teilen aus einer 20 m mächtigen Folge von splittrig brechenden, bald mehr, bald weniger tonigen, tief dunkelgrauen, feinsandigen Plänern. In dieser unteren Stufe finden sich nahe der Basis an einigen Stellen (Schanzgrabenberg) Versteinerungen, die durch gute Erhaltung und große Zahl der Arten ausgezeichnet sind. Diese versteinerungsführenden Partieen weichen auch petrographisch etwas ab und sind durch höheren Kalkgehalt und etwas gröberes, sandiges Korn ausgezeichnet (10).

In den oberen Teilen des Horizontes finden sich hellgraue, nach der Entkalkung hellgelbe Plänersandsteine mit einem großen Reichtum wohlerhaltener Abdrücke. Sie führen auch reichlich Verkiesungsknollen, in denen z. T. noch die Spuren von Schwammnadeln zu erkennen sind.

8—10 m unter der Oberkante dieser Schicht tritt eine 20 bis 30 cm mächtige Bank auf, die ganz erfüllt ist mit rübsenkorngroßen Glaukonitkügelchen (9). Auch in den alleroberstenLagen sind kleinste, mit bloßem Auge kaum mehr wahrnehmbare Glaukonitkörnchen reichlich eingestreut.

Die harten Plänersandsteinschichten haben von allen Gesteinen der Kreide der Erosion am stärksten widerstanden und bilden in weiten Gebieten die Oberfläche der Höhenrücken, mit sanft geneigter Fläche nach der einen Seite, mit steilem Rande nach der anderen Seite hin die älteren Schichten überragend.

Ganz allmählich mit zunehmender Dicke legt sich auf die Hochfläche des Plänersandsteins in der Gegend von Neuen und

Görtelsdorf der turone Pläner (4). Er besteht im liegendsten Teil aus kalkigen Letten (7) und weiter im Hangenden aus sandig tonigen Kalken, die sehr arm an Versteinerungen sind.

Als Einlagerungen von wechselnder Mächtigkeit und wechselnder streichender Erstreckung kommen gröber sandige, kalkarme Partieen vor. Diese sind teils Mergelsandsteine, teils eigentliche, wenn auch lockerkörnige Quadersandsteine (6) und treten dann in kleinen Felsköpfen aus dem Gelände hervor. An den Zwergsteinen bilden sie sogar eine ganz imposante Felsenmauer. Technisch verwertbar sind diese mittelturonen Quader niemals.

Eine weitere Einlagerung im turonen Pläner bildet eine Lage grauen, schwach sandigen Kalksteins (5). Auf den Feldern, besonders südlich von Neuen, ist diese Schicht leicht kenntlich durch die wohl ausgesprochene Terrassenbildung, die sie verursacht, und durch zahlreiche knollige Lesesteine, welche man in ihrem Bereich auf dem sonst rein lehmigen Ackerboden verstreut findet.

Die oberste Schicht der Kreide bildet in unserem Gebiet abermals ein Quadersandstein (3). Seiner Lagerung und seiner petrographischen Eigenheit nach entspricht er dem Quader der Heuscheuer, welchen man jetzt allgemein als oberstes Turon aufzufassen pflegt.

Es ist ein schneeweißer, selten etwas gelblicher, schwach kaolinhaltiger, lockerer Sandstein. Wo er Felsköpfe bildet, z. B. am Dachsberg, zeigt er eigenartig durchlöcherte, oft schwammartige, bizarre Formen. Meist liegt er jedoch tiefgründig verwittert als Sand vor, der erst in 5—6 m Tiefe allmählich in Sandstein übergeht. Dieser Sand wird in vielen kleinen Gruben als Glassand gewonnen.

Berg, Diluvium, Blätter Schömberg und Landeshut.

Die diluvialen Ablagerungen (2) des Gebietes sind teils Lehme, teils Schotter.

Die Gehängelehme sind zusammengeschlämmte Verlehmungsprodukte derjenigen Gesteinsvarietäten, die besonders zur Verlehmung neigen, insonderheit also des Unteren Buntsandsteins und des unterturonen Pläners.

Die diluvialen Schotter sind nur zum Teil Produkte ehemaliger Flußakkumulation, denen man an der verschiedenen Herkunft und

der starken Rundung der Gerölle den weiten Transport durch fließendes Wasser ansieht (eigentliche Terrassenschotter). Zum größeren Teil zeigen sie gar keine oder nur ganz geringe Abrundung, sind ganz monogen und unterscheiden sich nur dadurch vom alluvialen Gehängeschutt, daß sie sich an Stellen finden, wohin sie nach der jetzigen Oberflächenform niemals abgerollt sein könnten (diluviale Gehängeschotter). Hierher gehört die Überschüttung aller Höhenzüge in der Gegend von Görtelsdorf mit Plänersandstein, der Höhenzüge bei Blasdorf mit Felsit und gewisser Höhenzüge im Raspenauer Kessel mit Plänersandsteinstücken und Quaderblöcken.

Sehr bemerkenswert ist es, daß die Terrassenschotter sich weit in das Ullersdorfer Tal hinein fortsetzen. Es wird dadurch höchst wahrscheinlich, daß diese auffällige, das Rabengebirge quer durchsetzende Talung in früherer Zeit von einem bedeutenden einheitlichen Gewässer in ostwestlicher Richtung durchflossen wurde.

Die Alluvionen (1) sind im allgemeinen ziemlich einfach und einheitlich gebaut, nur ausnahmsweise finden sich geringe Terrassenbildungen von $^1/_2$—1 m Höhe innerhalb der Talböden. Desto häufiger ist die Einmündung der Seitentäler in die Haupttäler durch oft prächtig ausgebildete Schuttkegel. Die großartigste Bildung dieser Art ist der Schuttkegel des Rabentales in das Bobertal bei Liebau. Eine quadratkilometergroße Fläche ist hier bedeckt durch eine fast ideal kegelförmige Schuttanhäufung von $1^1/_2{}^0$ Neigung der Mantellinien.

Berg, Tektonik, Blätter Schömberg und Landeshut.

Die Tektonik des kartierten Gebietes ist ziemlich einfach. Der umlaufende Schichtenbau der großen mittelsudetischen Mulde wird von den Eruptivdecken des Mittelrotliegenden noch deutlich eingehalten. Das Oberrotliegende aber schließt sich der Hufeisenform dieser Schichtenausstriche nicht mehr völlig konkordant an. Bei Friedland liegt es auf Oberen Lebacher, bei Conradswaldau auf Unteren Lebacher Sedimenten. Im ganzen Westflügel der Mulde von Grüßau bis Berthelsdorf legt es sich unmittelbar auf die Eruptivstufe, und bei den Albendorfer Neuhäusern, wo das Eruptivprofil sich ausspitzt, transgredieren die oberen Teile des Oberrotliegenden sogar auf das Unterrotliegende.

Auch der Zechstein scheint transgredierend zu lagern, da er bei Schömberg auf roten Sandsteinen und Letten des Oberrotliegenden liegt, während er bei Friedland direkt über dem kleinstückigen Konglomerat folgt, das sonst weit in deren Liegendem sich findet.

Mit einer Diskordanz im N., aber scheinbar konkordant im S. lagert sich dem Ganzen die Kreide auf. Den Mangel einer wirklichen Konkordanz kann man auch im Südteil des Gebietes an den häufig unterbrochenen Ausstrichen der oberen Stufe des Buntsandsteins unter dem Kreidesteilrand nachweisen.

Die Diskordanz im N. ist überaus auffällig. Die Kreide lagert zuletzt bei Grüßau auf den mittelsten Schichten des Oberrotliegenden. Bezeichnend ist, daß dieser stark transgredierende Kreidelappen auch seinen eigenen Muldenbau hat und nicht der großen mittelsudetischen Kreidemulde sich einordnet, sondern eine besondere Synklinale mit dem Zentrum beim Dorfe Neuen bildet. Hier finden sich daher die jüngsten Kreideschichten im ganzen Gebiet, die oberturonen Heuscheuerquader.

Kleinere Verwerfungen treten mehrfach auf. Von Bedeutung ist jedoch nur ein Zug von Verwerfungen vom Generalstreichen h 8—9. Er trennt bei Kleinhennersdorf das mittlere Oberrotliegende vom mittleren Teil der unteren Buntsandsteinstufe. Nach SO. zu nimmt die Sprunghöhe mehr und mehr ab, auch tritt eine Strecke weit eine Verwerfung von OW.-Richtung auf. h 8—9 streicht dann wieder nördlich vom Schweineberg eine Störungslinie in der Kreide, welche die Neuener Sondermulde von der südlichen Hauptmulde trennt. Diese Störung ist am Ostende des Berges als eine deutliche Verwerfung ausgebildet, geht aber nach W. zu in eine Flexur über, so zwar, daß die Verwerfungsspalte zu einer auch orographisch wohl ausgesprochenen Flexursattelspalte sich umbildet.

Herr MICHAEL berichtet über die Ergebnisse der Aufnahmen auf Blatt Beuthen im Jahre 1904:

MICHAEL, Carbon, Rotliegendes, Trias und Tertiär in Oberschlesien Blatt Beuthen.

Carbon. Die tiefsten auch noch auf dem südlichen Teile des Blattes Tarnowitz auftretenden Schichten gehören dem Carbon an. Es sind sandige Schiefertone und grauwackenartige Sandsteine, welche bei Koslawagora, an der Teufelsmühle, östlich von Lipka und westlich von Josephstal, dann nördlich von Deutsch-Piekar, meist in Ziegeleien aufgeschlossen sind, da die sandigen Schiefertone ein sehr brauchbares Ziegelmaterial abgeben. Daß wir es hier mit den liegendsten Schichten des Steinkohlengebirges zu tun haben, geht auch daraus hervor, daß die sandigen Schiefertone den Schichten bei Ludgierzowitz in der Landecke im südwestlichen Teile des oberschlesischen Steinkohlengebietes an der Oder außerordentlich ähneln; hier wie dort treten große Linsen von Toneisenstein bis 1 m Durchmesser auf. EBERT hat bereits (Abhandlungen der K. G. L.-A., Neue Folge, Heft 19, 1895, S. 113) darauf hingewiesen, daß die von ihm am Försterhaus Lipka aufgefundenen Versteinerungen nur mit denjenigen von Golonog in Russisch-Polen sich vergleichen ließen, und daß beide mehr Anklang an Culmfauna hätten. Ich selbst habe namentlich in den Ziegeleien nördlich von Deutsch-Piekar mehrfach Fauna gefunden, welche den beiden genannten entspricht. Die petrographisch gleichen Schichten, auch Versteinerungen habe ich dann östlich von Miekinia in Galizien beobachtet, wo dieselben die Kohlenkalke des Tales von Czerna unmittelbar überdecken. Ob alle diese Carbonschichten schon zum Untercarbon zu stellen sind, ist heute noch nicht mit Sicherheit zu unterscheiden, da die Bearbeitung der Fauna von Golonog noch nicht abgeschlossen ist. Die Wahrscheinlichkeit spricht bereits jetzt für eine solche Auffassung, da die z. B. weiter südlich in den Aufschlüssen der Radzionkaugrube durchfahrenen Schichten der liegenden Randgruppe (in dem Hauptquerschlag von dem liegendsten Flöz der Sattelgruppe nach dem neuen Wetterschacht) in ihrer Beschaffenheit von den zutage anstehenden Ablagerungen durchaus abweichen. Ferner ist zu berücksichtigen, daß diese Schichten durchweg ein nordöstliches Einfallen besitzen

im Gegensatz zu dem südlichen Einfallen der obercarbonischen Schichten auf dem Nordflügel der Beuthener Steinkohlenmulde.

Rotliegendes. Die nächst jüngeren Ablagerungen werden durch lockere Sandsteine bis Sande mit deutlich ausgeprägter Schrägschichtung vertreten; stellenweise sind dieselben von rötlicher Färbung. Sie sind in der Nähe von Wildmeisterei, südlich von Neudeck, dann westlich von Lipka mehrfach aufgeschlossen. Bemerkenswert ist, daß die Schichten ein gleiches Einfallen besitzen wie die zutage anstehenden Schichten des Steinkohlengebirges und ein entgegengesetztes wie die tiefsten Triasschichten. Nach dem Habitus der Schichten und ihrer großen Ähnlichkeit mit den zutage anstehenden Schichten bei Strzemieszyce in Russisch-Polen und namentlich auch mit den Bohrproben der Bohrungen bei Zyglin, Georgenberg und Bibiella (vergl. dieses Jahrbuch 1904, S. 782) sind diese Schichten als zum Rotliegenden zugehörig aufzufassen.

Trias. Für die Trias des untersuchten Gebietes erwies sich die bereits früher durchgeführte Unterscheidung des Unteren Muschelkalkes in

1. kavernöse Kalke, zu unterst, darüber
2. kristallinische Kalksteinplatten von rötlicher Farbe mit *Pecten* und
3. Plattenkalke mit Werksteinbänken, abwechselnd mit Wellenkalkschichten zu oberst,

weiterhin als durchführbar. Auffällig ist die verhältnismäßig geringe Mächtigkeit des Unteren Muschelkalkes, welche 20 m nicht übersteigt, während andererseits die Mächtigkeit der Rötkalke mit *Myophoria costata* eine wesentlich größere ist. Von neueren Schachtaufschlüssen sind hier auf Blatt Beuthen diejenigen im Nordfelde des fiskalischen Steinkohlenbergwerkes König zu nennen, in deren unmittelbarer Nähe die tiefsten Schichten des Unteren Muschelkalkes zutage anstehen, während im Schacht eine 50 m mächtige Schichtenfolge von Kalksteinen und dolomitischen Kalken, untergeordnet auch mergeligen Dolomiten, entwickelt ist, welche *Myophoria costata* als leitende Form führen.

Tertiär. Am südlichen Ausgang von Hohenlinde (Lagiewnik) wurde im Bereich des Unteren Muschelkalkes (Wellenkalke mit *Dadocrinus gracilis)* bei einer gelegentlichen Aufgrabung ein neues an eine kleine Spalte gebundenes Vorkommen von marinem Mittelmiocän festgestellt. Es sind sehr kalkreiche Tone, Kalksandsteine und Mergel, die u. a. *Ostrea cochlear* in Massen führen.

Ein weiteres erheblich größeres neues Vorkommen gleichartiger Schichten wurde in den Ziegeleien östlich der Stadt Beuthen festgestellt. Dasselbe ist gleichfalls an ostwestlich streichende Spalten gebunden, welche im Innern des Beuthener Grabens in den erzführenden Dolomiten, zunächst in der oberen Abteilung derselben, den Diploporendolomiten, auftreten. Die Aufschlüsse liegen etwa 800 m östlich von Beuthen, in den beiden Ziegeleien nördlich der Chaussee, in der Mitte zwischen dieser und dem Wege nach Bleischarley in der Nähe des Pulverhauses. Die Spalte tritt zunächst etwa 60 m von dem Pulverhause entfernt in der westlichen (JUST'schen) Ziegelei auf und verbreitert sich dann in der östlichen auf nahezu 50 m. Hier sind auch die Aufschlüsse zurzeit besser.

Das Tertiär besteht aus einer 3 m mächtigen Schichtenfolge von lockeren Kalkmergeln und festen Kalksandsteinen mit *Ostrea cochlear, Turritella* und zahlreichen *Pecten*-Bruchstücken. Es wird von etwa 1 m Geschiebemergel und 2 m Geschiebelehm mit nordischem Material überlagert. Der Geschiebelehm wird im südlichen Teil der Ziegelei zur Ziegelfabrikation ausgeschachtet. Außerdem werden aber rötliche und rote Letten gewonnen, welche unter den weiß gefärbten Tertiärschichten anstehen und sofort durch ihre Farbe auffallen. Die mergligen Dolomite der Trias sind in den unregelmäßigen Aufgrabungen gleichfalls stellenweise aufgeschlossen, sie sind stark zerklüftet und durch zahlreiche Drusen mit Dolomitspatkristallen ausgezeichnet.

Die Aufschlüsse reichen noch nicht aus, um die stratigraphische Stellung der roten Letten, in deren Gesellschaft auch grünliche Mergel auftreten, mit völliger Sicherheit zu erkennen. Sie sind zweifellos jünger als die Triasdolomite und älter als die marinen Tertiärschichten, an deren Basis in der westlichen

Ziegelei auch etwa 30 cm mächtige, weiße Landschneckenmergel mit *Helix* aufgeschlossen waren.

Gegen die Auffassung, daß es noch jüngste Trias- bezw. Keuperschichten sein könnten, denen sie in ihrer petrographischen Beschaffenheit ähnlich sind, sprechen die Lagerungsverhältnisse; die Letten bedecken die heraustretenden Dolomitpartieen diskordant, kleiden die Wände der breiten taschenförmigen Spalte aus und erfüllen deren Tiefstes.

Nicht unwahrscheinlich dagegen ist die Gleichstellung der roten Letten mit den tiefsten Taschenausfüllungen der Eisenerztaschen in den Spaltenzonen der erzführenden Dolomite des Trockenberges, die gleichfalls durch verschiedenfarbige Letten gebildet werden.

Damit wäre aber ein wichtiger Anhaltspunkt für die Altersbeziehungen dieser weitverbreiteten Gebilde gewonnen, da dieselben hier durch marines Mittelmiocän überlagert werden, während bisher die Eisenerzbegleiter in der Tarnowitzer Gegend durchweg zum Obermiocän gestellt werden mußten.

Hinsichtlich des Verlaufes und der Beschaffenheit der Westgrenze des Tarnowitzer Dolomitvorkommens ergaben die Aufnahmearbeiten des Herrn TORNAU im Sommer 1905 Folgendes:

TORNAU, Dolomitisierung von Muschelkalk, Blatt Tarnowitz.

Von BEYSCHLAG ist zuerst darauf hingewiesen worden, daß die bei Tarnowitz auftretenden Dolomite und Schaumkalkschichten gleichaltrige Bildungen und daß erstere durch sekundäre Prozesse aus den letzteren entstanden seien, eine Ansicht, die jetzt allgemein geteilt wird. Unbekannt war jedoch noch, wie die Grenze beider Bildungen beschaffen ist. Um hierüber möglichst Klarheit zu gewinnen, habe ich im Sommer 1905 etwa 150 m südlich von dem ehemaligen BÖHM'schen Steinbruche (nordwestlich von Tarnowitz) vom Dolomit zum Kalkstein einen Schürfgraben ziehen lassen. Es ergab sich auf der Grenze beider Gesteine das Vorhandensein einer 10 m breiten, mit Gangbreccie ausgefüllten Spalte, die von NO. nach SW. streicht. Im Westen

derselben tritt reiner Kalkstein auf, während östlich davon der Kalkstein dolomitisiert ist. Ich habe aus dem Schürfgraben eine Anzahl (im ganzen 10) Dolomit- und Kalksteinproben entnommen und auf ihren Gehalt an $CaCO_3$ und $MgCO_3$ untersuchen lassen. Nachstehend lasse ich die Resultate der chemischen Untersuchung folgen; Probe 11 stammt aus einem kleinen, unmittelbar westlich von der Spalte gelegenen Steinbruche (neben der Katchynski'schen Ziegelei).

Nr.	Petrographische Beschaffenheit der Proben	Östliche Entfernung der Proben von der Spalte in Metern	Gehalt an	
			$CaCO_3$ pCt.	$MgCO_3$ pCt.
1	Dichter, schwach eisenschüss. Dolomit	29	59,02	35,04
2	» » » »	27	59,43	34,61
3	» » » »	23	82,02	12,18
4	Kristallin., stark eisenschüss. Dolomit .	19	85,67	2,56
5	» » » » .	15	89,00	2,78
6	» » » » .	9	85,60	3,21
7	» » » » .	3	87,28	1,34
8	Kalkstein	unmittelbar westlich von der Spalte	93,46	0,29
9	»	desgl.	93,78	0,28
10	Schwach eisenschüssiges und schwach kristallinisches, dolomitisches Gestein (Übergangsgestein)	aus der Spalte	82,64	0,63
11	Kalkstein	siehe oben	93,77	0,26

Aus obiger Tabelle geht ohne weiteres hervor, daß der Kalkstein von der Spalte aus in östlicher Richtung allmählich in Dolomit übergeht. Offenbar ist die Dolomitisation von der nordost-südwestlich verlaufenden Spalte nicht ausgegangen, sondern hat vielmehr längs derselben allmählich ihr Ende gefunden. Diese Beobachtung stimmt mit der Annahme überein, daß die Dolomitisation hauptsächlich von Spalten ausgegangen sei, die von SO. nach NW. verlaufen.

Provinz Ostpreußen.

Herr KAUNHOWEN berichtet über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen auf dem Blatte Grabowen (G.-A. 19, Nr. 48) im Jahre 1905:

KAUNHOWEN, Endmoränen, Terrassen, Flora auf Mooren, Blatt Grabowen.

Das Blatt Grabowen umfaßt von den ostpreußischen Kreisen Goldap und Darkehmen denjenigen Teil, welcher zwischen 54° 12′ und 54° 18′ nördlicher Breite und 39° 50′ und 40° 0′ östlicher Länge liegt.

Der weitaus größte Teil des Blattes gehört zu einem Hochlande, das unter dem Namen des Seesker Höhenzuges bekannt ist und sich nach Osten und Süden auf die Nachbarblätter Gurnen, Kowahlen (G.-A. 20, Nr. 43 und 49) und Groß-Duneyken (G.-A. 19, Nr. 54) weiter erstreckt. Im Osten, Norden und Westen wird dieses bedeutende Hochland von den Talzügen der Goldap und Jarke und den dazu sich hinabziehenden Talungen begrenzt. Nördlich und westlich des Goldap-Tales erhebt sich das Land wieder zu einem, allerdings das Seesker Bergland an Höhe bei weitem nicht erreichenden Hügellande, als dessen hauptsächlichste Glieder hier genannt seien die Audinischker Berge und die Bobkalnis und als mächtiger Zug dahinter die Zimianer, Klewiener, Waballiener, Krugkener, Jagotscher, Abschermeningker, Ußballer und weiter nach Osten hin die Plawischker und Trakischker Berge. Von diesem rechts der Goldap liegenden Hochlande treten nur die östlichen Ausläufer der Audinischker Berge noch auf die Nordwestecke des Blattes Grabowen herüber.

Die Höhen auf dem Blatte Grabowen schwanken zwischen 365 d′ (= ca. 437 dd′) — dem Punkte, wo die Goldap das Gebiet nach Westen zu endgültig verläßt — und 806 d′ (= ca. 967 dd′), dem höchsten Punkte des Friedrichower Berges im Osten. Der größte Höhenunterschied liegt demnach in annähernd Westnordwest-Ostsüdost-Richtung und beträgt auf etwa 11 km 441 d′ (= 530 dd′). Am schärfsten spricht sich der Höhenunterschied am Goldaper Berge aus, der sich 203 d′ (= ca. 244 dd′) aus seinem

nördlichen Vorlande heraushebt und mit seinem grasbewachsenen, schroffen Nordhang ganz den Eindruck eines kleinen Gebirges macht. Weniger imposant ist der Anblick des bedeutend höheren Friedrichower Berges von Westen her, wo ihm bereits Höhen von 742—763d' unmittelbar vorgelagert sind.

Über den Verlauf der Endmoränen, deren mehrere vorhanden sind, läßt sich bei der geringen Ausdehnung des diesjährigen Aufnahmegebietes Sicheres noch nicht sagen. Der Goldaper und Friedrichower Berg sind Endmoränen-Teilstücke; ob sie aber ein- und derselben Staffel angehören, muß erst die fortschreitende Aufnahme ergeben. Im allgemeinen scheinen die Endmoränen in dem bisher geologisch bearbeiteten Nordosten des Blattes ein nordwest-südöstliches Streichen zu besitzen. Annähernd dasselbe Streichen zeigen auch die 20 km weiter östlich, auf dem rechten Jarkeufer bei der zum Zwecke der Goldapregulierung ausgeführten Begehung aufgefundenen Endmoränen auf den Blättern Groß-Rominten, Gurnen und Dubeningken (G.-A. 20, Nr. 37, 43, 44). Auffallend ist, daß diejenigen Ablagerungen, welche man gewöhnlich als für die Endmoräne typisch ansieht (Block- und Geröllepackungen, Kiese und starke Geschiebebestreuung), am großartigsten in dem tiefer gelegenen Gebiete, besonders nördlich vom Goldaper Berge, entwickelt sind, während das Hochland und die darauf sitzenden mächtigen Klötze des Goldaper und Friedrichower Berges für ihre Größenverhältnisse nur recht schwache Endmoränenbildungen tragen. Beide Berge besitzen einen Sockel von Geschiebemergel, der eine mehr oder weniger mächtige Aufschüttung von große Blöcke führendem Sande trägt. Der Grundstock von Geschiebemergel reicht am Goldaper Berge im Südwesten, am Friedrichower im Süden bis auf die Höhe hinauf und trägt am letzteren im Südwesten nur eine etwa 1,5 m mächtige Decke von steinigem Sande. Beide Berge enthalten verhältnismäßig kleine Einlagerungen von steinigen Kiesen; der Goldaper besitzt außerdem auf seinen höchsten Punkten (am trigonometrischen Signal und auf der westlich liegenden Kuppe) je eine kleine Blockpackung.

Auffallend am Goldaper Berge ist die außerordentlich steil-

geböschte, tiefe, enge (einen jetzt ganz vertorften Tümpel enthaltende) Schlucht, welche ihn von dem südlich liegenden, niedrigeren Burgberge trennt, der von einem alten Ringwalle gekrönt wird. Am Friedrichower Berge, dessen Kuppe einen natürlichen, gewaltigen, in die Länge gezogenen Ringwall vorstellt, fällt das etwa 300 m lange und 150 m breite, den Innenraum des Ringwalles einnehmende Moor auf, das den ehemaligen See bis auf einen kleinen Teich erfüllt.

Terrassen haben sich in dem bisher kartierten Gebiete an zahlreichen Stellen nachweisen lassen. Die niedrigste, sicher erkennbare Seeterrasse liegt mit ihrer Oberkante zwischen 480 und und 490 d'. Sie ist am besten entwickelt an der die äußerste Nordostecke des Blattes durchschneidenden Chaussee von Goldap nach Kowahlen, etwa 400 m vom Nordrande entfernt.

Am Goldaper Berge und an den ihm im Süden vorgelagerten Höhen läßt sich eine sehr deutliche Terrassenmarke bei 590 d' verfolgen, welche sehr beständig die gleiche Lage überall einhält. Eine zweite, ebenso beständige Terrasse liegt hier noch bei 625 d'.

Höhere Terrassen liegen bei 662,5 d' westlich vom Kosakener Walde und bei etwa 700 d' in der Umgebung von Tartaren am Nordfuße des Friedrichower Berges und sind hier durch scharfe Hohlkehlen und bedeutende Steilgehänge bezeichnet.

Höchstwahrscheinlich gehören die vollkommen ebenen Tonflächen am Kosakener Walde gleichfalls zu Terrassen noch höherer Lage, zumal sie in ihrer Höhe sehr beständig sind: nicht unter 700 d' hinab- und scheinbar nicht über 740 d' hinaufgehen.

An der geologischen Zusammensetzung des bisher aufgenommenen Gebietes nehmen ausschließlich oberdiluviale und alluviale Bildungen teil.

In erster Reihe ist der Geschiebemergel beteiligt, welcher bei weitem vorherrscht und sich im Zuge der Endmoränen durch großen Reichtum an teilweise sehr mächtigen Blöcken auszeichnet.

Tone treten, außer am Kosakener Walde (bereits oben erwähnt), in Verbindung mit tonstreifigen Sanden noch südlich von Braunsberg auf und gehören hier in die 625 d'-Terrasse.

Sande kommen einmal im Zuge der Endmoräne auf den hohen Kuppen des Goldaper und Friedrichower Berges, dann aber besonders als Talsande innerhalb der Terrassen vor und sind hauptsächlich in dem Gelände nördlich vom Goldaper Berge häufiger und flächenhaft ausgebildet.

Von den Bildungen der Endmoränen sind Block- und Geröllepackungen verhältnismäßig selten; recht häufig und teilweise mächtig und flächenhaft ausgedehnt sind dagegen die mit ∂G II zu bezeichnenden Kiesvorkommen.

Von alluvialen Bildungen ist in erster Reihe Torf zu nennen, der die meisten der zahlreichen Senken in oft recht bedeutender Mächtigkeit erfüllt. Niederungstorf herrscht bei weitem vor; die Anfänge eines Hochmoores konnten allein auf dem Bruche des Friedrichower Berges festgestellt werden.

Weite Verbreitung besitzen endlich auch Abschlämmassen, die die großen und kleinen Rinnen und zahlreiche kleine Senken des Gebietes oft in mehr als 2 m Mächtigkeit erfüllen.

Einen großen Reichtum an teilweise recht seltenen Formen hat die Flora des Gebietes, namentlich auch die der Brücher aufzuweisen. *Trifolium spadiceum* und *Cirsium rivulare* seien als Pflanzen auf besonders günstig gelegenen und guten Abschlämmmassen erwähnt. So selten sie sonst sind, in dem kartierten Gelände kommen sie stellenweise in großen Beständen vor. Das Friedrichower Berg-Moor lieferte an selteneren Pflanzen: *Drosera anglica*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex pauciflora*, *Eriophorum alpinum*, *Rhynchospora alba* und *Lycopodium inundatum*. Das seltene und reizende *Eriophorum alpinum* wurde auch auf dem großen Bruche westlich von Johannisberg gefunden. Auf dem großen Niederungsmoor am Dorfe Tartaren kommt endlich auch der schöne, über 1,5 m hohe *Senecio paludosus* vor.

Herr P. G. KRAUSE berichtet über die Ergebnisse der Aufnahmen auf Blatt Teistimmen im Jahre 1905:

KRAUSE, Endmoränen, Grundmoränenlandschaft, Seebildung in Masuren, Blatt Teistimmen.

Das von mir aufgenommene Südostviertel des Blattes bildet ein durch viele Hohlformen reich gegliedertes Gebiet. An seinem Aufbau beteiligen sich 2 verschiedene Landschaftsformen,

ohne ihm jedoch ein allzu abweichendes Gepräge dadurch aufzudrücken. Im Osten des Gebietes ist es eine Endmoränenstaffel, die ziemlich in N.-S.-Richtung, dem Blattrande nahe, verläuft. Sie kommt von N. aus der Gegend von Neusorge und zieht bis zum Wengoyer See in unmittelbarer Südrichtung mit einem scharflinigen Westrande (Innenrande). Bei Wengoyen löst sich der einheitliche Zug unter Verbreiterung seines Durchmessers fingerförmig auf und schwenkt in Südwestrichtung um.

Nahe dem Blattrande tritt im S. dann eine neue Richtungsänderung ein, indem der Bogen nun in westlicher Richtung südlich um das große Labucher Bruch über den Mühlenberg in der Richtung auf Bahnhof Rothfließ weiterzieht. Es wiederholt sich an diesem Bogen der nämliche Verlauf, den ich schon 1904 an der Endmoräne Burschewen-Surmowen nachweisen konnte, und den inzwischen auch Sönderop an dem Otterer Bogen verfolgt hat. Es stellen sich hier also drei einander benachbarte und untereinander parallele N.-S. verlaufende Bogenstücke heraus.

Die Endmoräne auf Bl. Teistimmen besteht ganz vorherrschend aus grandigen bis steinigen Sanden, denen sich ein paar größere Kiesrücken bei Bansen und Wengoyen, sowie einzelne kleinere Kuppen von solchen einfügen. Westlich von der Wengoyer Flurgrenze baut sich die Endmoräne dagegen wesentlich aus Höhen von Oberem Geschiebemergel auf.

Oberhalb des Stillen Sees, bei Striewo, scheint dann noch ein Bogen nach SO. auf das Nachbarblatt hinüberzuschwenken.

Am westlichen Rande des aufgenommenen Gebietes kommt ein weiterer, N.-S. gerichteter Bogen aus der Gegend von Krausen herab, der aber nur den Rand überschneidet und westlich von Kleisack schon wieder das aufgenommene Gebiet verläßt. Innerhalb desselben besteht er ausschließlich aus Geschiebemergel-Rücken und -Kuppen.

Die Grundmoränenlandschaft hinter dem Bansen-Wengoyer Bogen bildet ein vielkuppig zerschnittenes Lehmgebiet. In ihm finden sich außerordentlich zahlreiche Hohlformen von den verschiedensten Abmessungen, die meist mit Torfbrüchen erfüllt sind. Das große Labucher Bruch bildet ein Staubecken hinter der

Endmoräne. Der Bansener, Striewer und Wengoyer See, die sich durch ihre Flachheit auszeichnen, sind Ansammlungen innerhalb der Endmoräne, die man als Endmoränenmuldenseen bezeichnen könnte. Unter den Moorbildungen ist ein ausgezeichnetes kleines Hochmoor auf dem großen Bruch bei Wengoyen zu erwähnen.

Terrassen haben sich um den Bansener See herum in $412^1/_2$, 425 und vielleicht auch noch bei $465^1/_2$ d. F. nachweisen lassen.

Herr RANGE berichtet über die Aufnahmeergebnisse auf den Blattern Groß-Duneyken und Schareyken im Sommer 1905:

Der bearbeitete Anteil der Blätter Groß-Duneyken und Schareyken nimmt mit dem benachbarten nördlichen Blatt Grabowen die höchsten Lagen des Höhenrückens in der Provinz Ostpreußen ein. Die größte Fläche des Gebietes entwässert nach S. zur Weichsel, nur etwa $^1/_2$ qkm der Nordostecke gehört zum Stromgebiet des Pregels. Infolge der Undurchlässigkeit des Geschiebemergeluntergrundes sind fast alle Depressionen, Senken und Mulden von jüngeren Bildungen erfüllt, und das Kartenbild wird dadurch ein ungewöhnlich minutiöses. So konnten z. B. auf 1 qkm Fläche bei Sokolken nicht weniger als 38 kleinere Alluvialbildungen ausgeschieden werden. RANGE, Endmoränen, Tone, Alluvium, Blätter Groß Duneyken und Schareyken.

Nur Bildungen des Oberen Diluviums sind bekannt geworden; stratigraphische oder paläontologische Beweise für eine Scheidung der oberflächlich auftretenden diluvialen Gebilde in Absatzprodukte zweier Eiszeiten konnten bisher nicht gewonnen werden. Demnach gliedern sich die Ablagerungen des Diluviums genetisch in 1. Grundmoräne; 2. Bildungen der Endmoränen, Blockpackungen und steinige Sande; 3. fluvioglaziale Ablagerungen, Kiese und Sande; 4. Staubeckenbildungen, Sande und Tone.

Die Grundmoräne ist außergewöhnlich mächtig, eine bis 120 m niedergebrachte Bohrung der Domäne Schwalg hat dieselbe nicht durchsunken.

Der Verlauf der Endmoränen zeigt im allgemeinen NW.-SO.-Richtung. Auf den Blättern ließen sich zwei ziemlich parallele

Staffeln unterscheiden. Die bedeutendste verläuft östlich Friedrichswalde über den Seesker Berg nach Guhsen auf Blatt Schareyken. Sie erreicht in der gewaltigen Kuppe des Seesker Berges eine Meereshöhe von 309,7 m.

Die westliche Staffel streicht durch die Jagen 154, 153, 162, 161, 160 der Forst Rothebude, am östlichen Rande des Schwalgtales nach der Landenge zwischen den beiden Schwalgseen. Die Endmoränen markieren sich oberflächlich einerseits durch teilweise sehr ausgiebige Blockbestreuung, andererseits durch die Form der Aufschüttungen. Wo Aufschlüsse vorhanden sind, zeigen die Kuppen sich in der Regel aus Kiesen aufgebaut, die häufig vorzügliche diskordante Parallelstruktur besitzen und mit Sandlagen wechseln. Oft sind es auch reine Blockpackungen, indem hand- bis kopfgroße Geschiebe fast ohne jedes Zwischenmittel aufeinander liegen. Wiederholt wurde beobachtet, daß eine schwache Geschiebemergelbank seitlich den Kuppen angelagert war. Die Sand- und Kiesschichten der Endmoränen zeigen häufig steiles, fast saigeres Einfallen.

Die Mehrzahl der im Gebiete vorkommenden Sande gehört dem Diluvium an. Sie gliedern sich nach ihrer relativen Höhenlage in Höhen- und Talsande. Bei der ausgezeichneten Terrassierung, welche das Gebiet um die Haasnen- und Schwalgseegruppe zeigt, lassen sich mehrere Höhenstufen unterscheiden.

Den diluvialen Sanden sind häufig tonige Schichten eingelagert; es entstehen tonstreifige Sande, die durch Zunahme des Tongehaltes in ausgezeichnet geschichtete Bändertone übergehen, welche in der Ziegelei am kleinen Schwalgsee zurzeit vorzüglich aufgeschlossen sind. Während in dem letztgenannten Vorkommnis die Bildung der Tone ohne Schwierigkeit in einem ehemaligen Seebecken erklärbar ist, finden sich z. B. westlich von Sokolken petrographisch gleichartige Tone, deren Entstehung schwer zu deuten ist. Sehr plastische, in geringer Tiefe kalkreiche Tone kommen in bedeutender Höhenlage um den Seesker Berg vor. Stratigraphisch sind sämtliche Tone gleichwertig, nämlich Bildungen des jüngsten Diluviums, sie überlagern in allen Fällen den Oberen Geschiebemergel.

Im Alluvium boten sich als interessante Bildungen zahlreiche Quellmoore der Beobachtung dar, die an anderer Stelle ausführlich beschrieben werden. In der Talrinne, unterhalb des Statzer Sees und im Ilgental fanden sich sehr deutliche torfige Verlandungszonen, die eine Rekonstruktion der ehemaligen Seebecken alluvialen Alters ermöglichten.

Als weiteres technisch wichtiges organogenes Sediment kommt besonders in der Nähe des Seenkomplexes lokal in Mächtigkeit bis zu 2 m Faulkalk vor. Er ist ein Absatzprodukt der ruhigen Buchten der Gewässer, in denen durch tierische und pflanzliche Organismen Gelegenheit zu reichlicher Kalkabscheidung geboten ist. Grubenfeucht ist der Faulkalk eine weiße, gallertige Masse, trocken wird er ein ziemlich festes, hellgraues Gestein. In einigen sauren Wiesen des Gebietes liegt Raseneisenerz, doch sind die Vorkommnisse nicht bauwürdig. Der alluviale Sand im Seengebiet bildet streckenweise an den Ufern deutliche Strandwälle, die sich aus einem Wechsel von stark humosen und rein sandigen Schichten aufbauen.

Herr Hans Hess von Wichdorff berichtet über die geologischen Aufnahmen auf Blatt Kerschken[1]) im Jahre 1905:

Das ausgedehnte Gebiet der Borker Heide umfaßt zwei völlig verschiedene Landschaftstypen, das vorwiegend waldbedeckte bergige Hochland, das nur in seinen äußeren Anteilen von der Landwirtschaft in Angriff genommen worden ist, und die durchaus anders gearteten Seengebiete. Beide Oberflächenformen bedingen erst in ihrer Gesamtheit durch ihr abwechselungsreiches Auftreten und ihr inniges Ineinandergreifen den eigenartigen Charakter dieses Landstriches. Das Hauptgebiet des Blattes Kerschken wird vom bergigen Hochland eingenommen, nur im Westen und Südosten des Blattes finden sich die Ausläufer der Seen der umliegenden seenreichen Landschaften.

Hess v. Wichdorff, Morphologie der Borker Heide, Blatt Kerschken.

[1]) Hess v. Wichdorff, Erster Bericht über die Aufnahmen auf Blatt Kerschken im Jahre 1904. Mit 7 Prof. und 5 Landschaftsbild. (Dieses Jahrbuch für 1904, Bd. XXV, S. 815—829.)

Für das bergige Waldgebiet sind charakteristisch:

1. die Endmoränen,
2. die flachhügelige Geschiebemergellandschaft mit ihren zahllosen
3. Waldmooren und torfigen Senken und
4. die hochgelegenen ausgedehnten ebenen Tongebiete.

Hess v. Wichdorff, Endmoränen, Blatt Kerschken.

Was zunächst die Endmoränen anlangt, so habe ich bereits im vorjährigen Bericht den Aufbau, den Zusammenhang und den landschaftlichen Charakter derselben, soweit der Nordwesten des Blattes in Betracht kommt, geschildert. Hier konnten einerseits deutlich verfolgbare schmale Höhenzüge — Endmoränenketten — andererseits ein ausgedehntes Endmoränenmassiv, die Pillacker Berge mit dem Steinberg in ihrer östlichen Fortsetzung, nachgewiesen werden.

Wenig südlich von diesem großen Endmoränenmassiv befindet sich noch ein weiteres kleineres derartiges Vorkommen südlich der Försterei Lindenberg. Aus der schon an und für sich hochgelegenen Geschiebemergellandschaft in der Umgebung der Försterei erhebt sich noch weiter ansteigend dieses kuppenreiche, stark bergige Gebiet, in dem auch einige steilere Anhöhen auftreten. Der ganze in südsüdwestlich-nordnordöstlicher Richtung streichende Höhenzug hebt sich scharf und deutlich aus dem umgebenden Gelände hervor; in seinem Gebiet ist auch der höchste Punkt des ganzen Blattes (595,2 Fuß = 240 m ü. d. M.) gelegen. Fast das ganze Massiv wird von Sand gebildet. Er ist meist mittelkörnig, stellenweise aber auch kiesig und führt eine ansehnliche Menge kleiner wie großer Geschiebe. Eine kleine Blockpackung kreuzt das Hauptgestell; weitere kleinere Blockpackungen liegen an tieferen Auskolkungen, wie denn überhaupt an den tiefsten Stellen des Massives eine relativ größere Ablagerung von erratischen Blöcken stattgefunden zu haben scheint. Das Massiv ist reich an derartigen Kesseln und abflußlosen Rinnen. Überall zeigt das umfangreiche Endmoränenmassiv deutlich den Charakter der Aufschüttung. Die unmittelbar angrenzende Geschiebemergellandschaft zeichnet sich durch das häufige Auftreten von Sandkuppen aus, deren Natur im

folgenden als unregelmäßige Einlagerungen von Sand im Geschiebemergel näher geschildert werden wird. Sie sind eine häufige Erscheinung in der Nähe der Endmoräne. In größerem Umkreis ist das Nachbargebiet des Endmoränenmassivs mit erratischen Blöcken reichlich bestreut. Man findet darunter bisweilen auch größere, die über den Boden weit hervorragen und oft über 5 cbm Inhalt besitzen. Derartige große erratische Geschiebe, in der Regel Granitblöcke, fanden sich hier und da in der Forst zerstreut, z. B. in den Jagen 179, 213, 142/54, 169 und 63/64. Der bei weitem größte Block der Borker Heide, der sog. Riesenstein an der Kociotowa Gora (Kesselberg), ebenfalls ein Granitblock, ist bereits 17 cbm stark über Tage und hat, da er unter der Erdoberfläche eine noch viel größere Ausdehnung besitzt, einen ganz gewaltigen Rauminhalt. Er liegt an einem kleinen Seitenweg im Distrikt 216 in der Nähe der Noriwiesen. Die folgende Abbildung gibt das seit vielen Jahren völlig in Vergessenheit geratene[1]) Naturdenkmal wieder.

Die übrigen Endmoränenvorkommnisse des Blattes haben gewissermaßen auch die Neigung, kleinere selbständige Gebilde wie die Massive darzustellen. Jedenfalls kann man in ihrem Verlaufe keine kettenförmigen Aneinandergliederungen mit Sicherheit nachweisen, es sei denn an jenem oft unterbrochenen Zuge längs des Ostrandes des Blattes, der das angrenzende Diluvialtal und die Seen begleitet. Diese Endmoränen sind auf mannigfache Weise zusammengesetzt. Bald sind sie als deutliche Blockpackungen (∂G) entwickelt, wie z. B. im Jagen 10, 104, 128 und 54, bald als grobe Schotterpackungen (∂Gı), wie sie ausgezeichnet im Jagen 195 und 104, sowie auf dem Forstdienstland beim Restaurant Waldkater vorkommen. Die Schotter- und Kieslager haben ihres groben, steinigen Materials wegen eine große wirtschaftliche Bedeutung für die Beschotterung der Straßen und Gestelle in dem vorwiegend lehmigen Waldgebiet. Die beiden erstgenannten Vor-

[1]) Die Kenntnis und Wiederauffindung des vor ca. 20 Jahren oft besuchten und damals allgemein bekannten, seither aber ganz verschollenen Riesensteines verdanke ich den liebenswürdigen Bemühungen des Herrn Gutsbesitzers A. Dombrowsky jun. auf Knobbenorth.



Figur 1. **Riesenstein an der Kociotowa Gora (Kesselberg) im Jagen 216 der Borker Heide.**

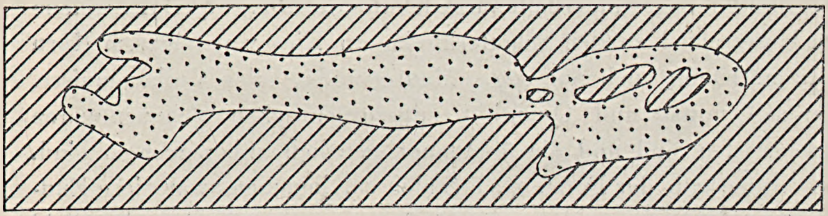
kommnisse werden bereits seit längerer Zeit zu diesem Zwecke ausgebeutet. Das enorm große fiskalische Kiesgebiet bei der Sommerfrische »Waldkater«, das auf mehrere Millionen Kubikmeter zu schätzen ist, wird erst in Zukunft eine weitgehende Bedeutung gewinnen, wenn die kleinen heute in Abbau befindlichen Vorkommen erschöpft sind, die zur Anlegung der ausgezeichneten Kunststraßen im Bezirk der Oberförsterei Rothebude seit einer Anzahl von Jahren ausgebeutet werden. Recht häufig sind ferner ganz unregelmäßig gebaute Kieslager innerhalb ausgedehnter Sandberge (∂Gɪɪ), welche im Unterschied zu den Schotterkieslagern Kies von feinerem Korn führen, häufig auch nur sog. »Maurersand«, alles Vorkommnisse, deren Qualität und Quantität außerordentlichen Schwankungen unterworfen sind und die überhaupt gänzlich unberechenbar sind.

Innerhalb der Forst, nach Süden zu, kommen zwar diese Endmoränenbildungen noch recht häufig vor; es läßt sich aber bald nur mit zunehmender Schwierigkeit und Unsicherheit der Verlauf der Endmoränen verfolgen. Es handelt sich um keine scharf entwickelten Endmoränenketten mehr. Überall versprengt, in der Regel die hochgelegenen Kuppen einnehmend, aber zuweilen auch in niedrigem Gelände flache Erhebungen bildend, lassen sich die Endmoränenablagerungen bisweilen eine Strecke verfolgen, setzen dann aber aus, um schließlich weiterhin in mehreren getrennten Stücken nach verschiedenen Richtungen fortzusetzen, ohne daß es möglich ist, den Zusammenhang sicher zu erkennen. Häufig sind auch die Fälle, wo in einer Gegend typische Endmoränenablagerungen reichlich innerhalb einer Geschiebemergellandschaft auftreten, ohne daß es möglich ist, einzelne Züge und gewisse Richtungen festzustellen.

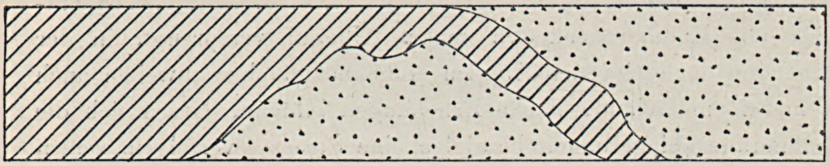
Das Gepräge dieser Endmoränen ist aber immerhin ein derartiges, daß man ihr Vorhandensein unmöglich vernachlässigen kann, ja vielmehr die sie bergende Geschiebemergellandschaft als hervorragend von der Endmoränenbildung beeinflußt anerkennen muß. Man scheint demnach tatsächlich das ganze bergige Gebiet des Blattes als Endmoräne im weiteren Sinne auffassen zu müssen. Charakteristisch für diese Form der Endmoränenlandschaft ist, abgesehen von den vielen zusammenhanglosen typischen

Endmoränenbildungen in derselben, die Häufung von lager- und kuppenartigen ausgedehnten Sand- und Kieseinlagerungen innerhalb des Geschiebemergelgebiets. Manchmal sind diese Sand- und Kies-Zwischenlager klein und unansehnlich, durchsetzen aber in großer Anzahl den ganz von ihnen erfüllten Geschiebemergel. Solche Beispiele geben Fig. 2 und 3 wieder.

Figur 2.



Figur 3.



Noch häufiger ragen sie als steile Kuppen scharf aus dem Geschiebemergel hervor, ganz nach der Art der sogen. »Durchragungen«, aber stets läßt sich ihre Natur als bloße Einlagerung im Geschiebemergel nachweisen. Diese Vorkommen sind vielfach für den Wegebau in der Forst aufgeschlossen. Von diesen größeren Lagern zweigen nach manchen Seiten hin ganz unregelmäßige Arme weit hinein in den Geschiebemergel, mit dem sie vielfach verzahnt sind. Diese Lager sind ihrem Auftreten und ihrer Natur nach den oben geschilderten ∂Gɪɪ-Vorkommen überaus ähnlich. Auch sie sind wie jene in der Regel überaus undankbare und unberechenbare Kieslager, deren Ausbeutung[1]) nur nach einer ganz eingehenden Spezialuntersuchung anzuraten ist.

[1]) Hierzu ist z. B. das Kieslager im Jagen 44 unweit der Oberförsterei Heydtwalde zu stellen, das an seiner Westseite zahnartig in den Geschiebemergel

Nicht selten pflegen diese eingelagerten Kies- und Sand-vorkommen im Geschiebemergel wasserführend zu sein, ein Umstand, der für die Wasserversorgung dieser Gegend von besonderer Bedeutung ist. Auf Grund zahlreicher Erfahrungen bei der Beschaffung geeigneten Trinkwassers in dieser Gegend habe ich als bewährte praktische Regel gefunden, daß man am sichersten gutes Trinkwasser in geringer Tiefe antrifft, wenn man das Bohrloch in der Umgebung (ca. 30—50 m vom Fuße) einer Kies- oder Sandkuppe im Geschiebemergel ansetzt. Man durchteuft dann gewöhnlich im Geschiebemergel ein oder mehrere der von der Kuppe aus strahlenförmig ausgehenden kiesigen Sandadern und Bänke, die vielfach Wasser führen. Einige Beispiele mögen dies erläutern. Im August 1905 wurde auf dem Hofe des Besitzers Albert Moßlehner in Abbau Kerschken auf dessen Wunsch eine Probebohrung auf Trinkwasser vorgenommen, die nach obigen Darlegungen einigen Erfolg versprach, da in etwa 50 m Entfernung einige steile Sandkuppen vorhanden waren. Tatsächlich fand sich in $5^1/_4$ m Tiefe eine hinreichende Wassermenge in einer vom Sandberg abzweigenden kiesigen Sandader. Das geologische Profil war:

Hess v. Wichdorff, Wasserführende Sandeinlagerungen im Geschiebemergel, Blatt Kerschken.

Sandiger Lehm	0—1,5 m
Geschiebemergel	1,5—5,2 »
Kiesiger Sand mit Wasser . .	5,2—5,3 »
Darunter wieder Geschiebemergel.	

Von größerer Bedeutung erwies sich die Wasserversorgung des Dorfes Budzisken, das bis dahin kein einwandfreies Wasser zur Verfügung hatte. Unmittelbar am Gasthof befindet sich eine kleine Blockpackung und einige hundert Meter nordöstlich vom Dorfe die steile Erhebung des Kalkberges, an dem eine mehr als 7 m mächtige grobe Geröllepackung an einem Steilrande als mächtige Einlagerung aus dem umgebenden Geschiebemergel her-

---

hineingreift, während an der Ostseite seine Auflagerung auf dem Geschiebemergel deutlich zu beobachten ist. Es ist im dortigen Revier das einzige größere Kieslager und wird daher seit seiner Auffindung und Spezialuntersuchung gelegentlich der geologischen Aufnahmen intensiv für den Wegebau in der Forst abgebaut.

vortritt. Dieses gelegentlich des Baus der Chaussee nach Benkheim aufgeschlossene Kieslager, dessen Material beinahe zu einem Drittel aus Kalksteingeschieben[1]) besteht, ist ein typisches Beispiel der erwähnten ausgedehnten Kieseinlagerungen im Geschiebemergel. Es erschien bei einer derartigen Nähe und Häufung mächtiger kuppenartiger Kieseinlagerungen im Geschiebemergel nicht unwahrscheinlich, im Dorfe selbst in nicht zu großer Tiefe Ausläufer derselben und reichliches Trinkwasser zu finden. Die Bohrungen, die zu diesem Zwecke im Sommer 1904 auf meine Veranlassung auf der Anhöhe unmittelbar am Gasthaus vorgenommen wurden, ergaben dementsprechend bereits bei $9^1/_2$ m Tiefe außerordentlich reichliches und vorzügliches Trinkwasser. Die Bohrungen ergaben folgende Resultate:

Bohrung I.

0—2	m	Steiniger Kies.
2—5,5	»	Gelber und rötlicher Geschiebemergel.
5,5—8	»	Kalkhaltiger Sand.
8,0—10,0	»	Grünlichgrauer Geschiebemergel.
10,0—13,0	»	Gelber Sand.
13,0—14,0	»	Grauer Geschiebemergel.
14,0—15,0	»	Grober, steiniger Kies.
15,0—19,0	»	Kalkhaltiger Sand, wasserführend.
19,0—21,0	»	Kies, oben fein, nach unten zu grob und steinig.

Bohrung II.

0—1,5	m	Sandiger Lehm.
1,5—6,0	»	Geschiebemergel, oben rötlichgelb, nach unten zu grünlichgrau.
6,0—6,5	»	Gelber, steiniger Kies, wasserfrei.
6,5—9,3	»	Brauner Geschiebemergel mit vielen polierten und geschrammten Kalkgeschieben.
9,3—9,5	»	Steiniger kiesiger Sand, sehr reichlich wasserführend.

Darunter Geschiebemergel.

---

[1]) Der Kalkreichtum der Geröllpackungen, wie überhaupt der Endmoränen ist stellenweise recht groß und rechtfertigt die im Gebiet der Endmoräne recht häufigen Namen: Kalkberg (Kalkowa Gora) usw. Diese meist silurischen Kalksteingeschiebe wurden besonders früher, stellenweise auch noch heute, gesammelt und an Ort und Stelle in primitiven Kalköfen gebrannt. (Vergl. Erster Bericht zu Blatt Kerschken, dieses Jahrbuch für 1904, S. 821.)

Die beiden Bohrlöcher zeigen, obwohl nur ca. 35 m von einander entfernt, große Verschiedenheit. Bohrloch I ist unmittelbar am Rande der Blockpackung an der Nordseite des Gasthauses angesetzt und hat infolgedessen außerordentlich viele und mächtige kiesige und sandige Einlagerungen aufzuweisen. Bohrloch II, im vollen Geschiebemergel angesetzt und genügend entfernt von der kuppenförmigen Einlagerung, zeigt nur schwache, aber bedeutend wasserreichere kiesige Sandeinlagerungen im Geschiebemergel. Infolgedessen ist der jetzige Brunnen auch an der Stelle des Bohrloches II angelegt worden. In gleicher Weise erwies sich auf dem Nachbarblatt Czychen mehrfach die Richtigkeit dieser praktischen Regel.

Einen recht instruktiven Einblick in den Bau solcher mächtigen Einlagerungen und ihre Wasserführung lieferte eine im Sommer 1906 in der Nähe der Försterei Rogonnen an der sogen. Bodschwingker Wiese angelegte tiefe Grube, welche das Material zum Bau eines Dammes für den nunmehr hier angelegten Karpfenteich liefern sollte. Im Innern des Berges allmählich ansteigend nach der Höhe zu befand sich unter einer mehrere Meter mächtigen Decke typischen Geschiebemergels ein mächtiger Kies- und Sandkern, der nach dem Fuß des Berges zu immer schmaler werdend, mehrere Ausläufer nach der Wiese zu aussandte. In gewisser Tiefe des Kieses war nun ein außerordentlich reicher Wasserhorizont vorhanden, so daß am Berghang das Wasser als Quelle hervortrat[1]). Dieser Aufschluß hatte insofern noch ein besonderes Interesse, als unmittelbar an dem Berghang mehrere Quellmoore sich befinden, und es bisher nicht möglich gewesen war, ebenso wie in manchen anderen Fällen die Quellen aufzufinden, denen diese Moore ihre Entstehung verdanken.

Diese eigenartigen kuppenartigen Kies- und Sandeinlagerungen im Geschiebemergelgebiet haben bisher schon zu vielen Verwechslungen mit direkten Ablagerungen der Endmoränen Anlaß gegeben, sie stehen aber tatsächlich nur in sekundärem Zusammenhang mit

[1]) Die vor der Herstellung des Aufschlusses nicht offen zu Tage tretende Quelle wurde während des Dammbaues von den Arbeitern gefaßt und benutzt.

diesen Bildungen. Ein eigenartiger Zufall will es, daß gerade diese kiesigen und sandigen Kuppen ein vielfältiges Feld menschlicher Tätigkeit geworden sind, so daß man in manchen Fällen sie ohne umfassende Aufgrabungen von abgebauten Blockpackungen kaum zu unterscheiden vermag. Gerade so, wie die jetzige masurische Bevölkerung diese isolierten Sandkuppen mit Vorliebe zur Anlage ihrer Friedhöfe verwendet — da sie landwirtschaftlich nur wenig Ertrag liefern —, war es in alter, prähistorischer Zeit. Auf Blatt Kerschken allein wurden von mir drei bisher unbekannte Punkte in Jakunowker Flur nachgewiesen, wo derartige Kies- und Sandkuppen in prähistorischer Zeit als Urnenkirchhöfe benutzt wurden, wie die zahlreichen dort gefundenen Urnen mit verbrannten Knochenresten und ihren reichen Beigaben von Bronze-, Silber-, Eisen- und Bernsteinschmuck bezeugen. Durch die vielen auf diese Urnenhügel künstlich herangebrachten und aufgehäuften Steine und Blöcke rufen sie durchaus denselben Eindruck wie natürliche Blockpackungen[1]) hervor. Zahllos sind auch die Fälle, wo die jetzige Bevölkerung durch Anlage von Kartoffelkuhlen denselben Eindruck hinterlassen hat, den die nach Kalksteinen durchwühlten Blockpackungen in der Regel hervorzurufen pflegen. (Vergl. die Anmerkung zu Seite 750.)

Hess v. Wichdorff, Geschiebemergellandschaft, Blatt Kerschken.

Die Geschiebemergellandschaft des Blattes hat bereits im vorjährigen Bericht eine nähere Schilderung erfahren. Ihr ist ein außerordentlich flachhügeliger Charakter eigen, der durch die zahllosen Senken und Niederungen, winzigen Torfflächen und Wasserlöcher, die zwischen den einzelnen Anhöhen in unendlicher

[1]) Umgekehrt sind die Blockanhäufungen der Endmoräne (ebenso häufig wie gewisse Dünenkuppen) oft Gegenstand — natürlich erfolgloser — Ausgrabungen seitens der Prähistoriker gewesen. Es mag daher an dieser Stelle — den von anderer Seite ausgesprochenen Ansichten entgegen — ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß gerade hier in Masuren dem anthropologischen Forscher eine weitgehende geologische Kenntnis dieser Gegenden, dem Geologen die gelegentliche Ausführung kurzer prähistorischer Ausgrabungen an besonders wichtigen Punkten zweifelhafter Entstehung eine unumgängliche Vorbedingung gedeihlichen Wirkens ist. Von besonderer Bedeutung ist selbstverständlich auch hier ein gegenseitiger Austausch der Erfahrungen, der denn auch bereits angebahnt wurde.

Anzahl vorhanden sind, noch zerrissener und unübersichtlicher wird. Die Landwirtschaft hat trotz des durchschnittlich recht guten Ackerbodens infolge der vielen winzigen Moorflächen und Wiesenniederungen nicht die Möglichkeit, größere einheitliche Schläge zu bewirtschaften. Dies ist bei fast allen Dörfern des Blattes der Fall. Zur intensiveren Nutzung des Bodens wohnt daher der masurische Bauer gern außerhalb des Dorfes inmitten seiner Ländereien. Diese große Anzahl von Einzelgehöften (Abbauten) in regelloser Verteilung zwischen den einzelnen geschlossenen Ortschaften geben der masurischen flachhügeligen Geschiebemergellandschaft ihr eigenartiges Bild. Eine solche Landschaft aus der Feldmark Budzisken stellt das umstehende Bild dar.

Nur da, wo Talbildung die ursprüngliche Oberfläche mit ihren unzähligen Einsenkungen entfernt und tiefere Schichten bloßgelegt haben, wie z. B. im Lenkuktale, sind größere Schläge möglich und die Existenzbedingungen selbst für ein umfangreiches Gut wie Groß-Lenkuk günstig. Die Güter Frankenort und Knobbenorth haben bereits etwas weniger einheitliche Schläge und zahlreichere Moorsenken, indessen sichert der ausgezeichnete klee- und weizenfähige Boden recht gute Wirtschaftsresultate.

Das gesamte Geschiebemergelgebiet ist einer nur ganz verschwindenden Entkalkung unterworfen gewesen. Überall liegt der Mergel in $1/2$ bis 1 m Tiefe unverwittert vor; der darüber liegende, durch Verwitterung aus ihm entstandene Lehm ist von recht guter Beschaffenheit und eignet sich mit ganz verschwindenden Ausnahmen fast immer zur Ziegelbrennerei. In der Nähe von Kieskuppen und Sandbergen pflegt der Geschiebemergel, wie bereits eingehend geschildert wurde, zahlreiche Sand- und Kieseinlagerungen zu besitzen, im allgemeinen aber hat er ungestört bedeutende Mächtigkeit. Bei allen Brunnenbohrungen im Geschiebemergelgebiet des Blattes und seiner Umgebung finden sich als typische Zeugen der glazialen Natur der sie bergenden Grundmoräne zahlreiche ausgezeichnet polierte und geschrammte silurische Kalksteingeschiebe vor in solcher Menge, wie sie in anderen Gegenden Norddeutschlands nicht beobachtet wurden. Ein großes ausgezeichnet poliertes



Figur 4. Charakter der Geschiebemergellandschaft bei Budzisken.

und mit tiefen Rillen und Schrammen versehenes Geschiebe, eine mächtige Platte, befindet sich in unmittelbarer Nähe des Abbaues von Kornatz bei Zabinken.

Erwähnenswert sind die für das Lehmgebiet charakteristischen, weithin sich erstreckenden, tief eingeschnittenen Erosionstäler (sog. Parowen), die die Regenniederschläge aus dem höher gelegenen Lehmgebiet in die tieferen Talzüge und Seengebiete hinabführen. Besonders erwähnenswert ist in dieser Beziehung jene zum Teil wohl auch durch menschliche Eingriffe beeinflußte Talrinne, die von der Oberförsterei Heydtwalde an Mitschkowken und Lissen vorbei sich bis in das Goldaptal hinabzieht. Andere Rinnen münden in das dem Ostrande des Blattes entlang ziehende alte Diluvialtal und von da in den Schwalgsee. Hierzu gehört der Schwalgfluß, der an seinem Mittellauf, wo sein Tal gegen 100 m breit wird, eine ausgezeichnete Flora aufweist, darunter prächtige urwaldartige Bestände des stattlichen Straußfarns (*Onoclea Struthiopteris* HOFFM.), der in den Forstdistrikten 8, 9, 105 und 107 das mächtige Tal fast ganz erfüllt und das im Sommer trockene Bachbett mit mächtigen Farnwedeln überspannt. Eine andere Rinne, der sog. schwarze Fluß, hat nicht nur einen großen Teil der Torfniederungen am Ufer des Haasznersees mit seinen Schlammablagerungen bedeckt, sondern auch bereits ein kleines Sanddelta in den See vorgeschoben. Die tiefen Parowen rings um den Lenkuksee entwässern ihre Frühjahrsgewässer teils direkt in diesen See, teils durch das Lenkuktal nach dem Zabinker See und Goldapgar-See.

Unendlich ist die Anzahl der Moore, die von winzigen Torflöchern ab in jeder Größe bis zu ausgedehnten Torfmooren innerhalb der Geschiebemergellandschaft auftreten. Außerhalb der Forst im Gebiete der Landwirtschaft sind die Moore, auch die kleinsten, längst zu Wiesenflächen gerodet; nur hier und da trifft man noch innerhalb der Wiesenflächen einen kleinen Hain an, mit der hier noch recht häufigen behaarten Birke (*Betula pubescens*). In der Forst sind die Moore, sofern sie nicht auch zu Wiesen umgestaltet sind, gewöhnlich mit dunklem Wasser bedeckt, in dem die Sumpfpflanzen auf Bülten in Urwald-Üppigkeit gedeihen. Die Mächtigkeit des Torfes ist sehr schwankend. Von winzigen wannenartigen

HESS v. WICHDORFF, Moore, Blatt Kerschken.

Torfniederungen, die nur $1/2$ bis $1\,1/2$ m Mächtigkeit haben, sind alle Übergänge vorhanden bis zu jenen Torfmooren, deren steile Berggehänge am Ufer bereits eine bedeutendere Mächtigkeit des Torfes verraten. So wurde z. B. im nördlichen Teil des »Entenbruchs« zwischen Jagen 34 und 38 auf eine Länge von 150 m die Mächtigkeit des Torfes auf 7 m festgestellt. Das gleiche Resultat hatten die Bohrungen in der Wiese nördlich des Gutes Knobbenorth, ferner im roten Luch und anderen Mooren der Forst Walisko. Eine Mächtigkeit des Flachmoortorfes über 10 m konnte im Bereiche des Blattes bis jetzt nicht festgestellt werden. Geschiebemergel bildet in den meisten Fällen die Unterlage der Torfmoore, wie er ja fast immer auch ihre Ränder und Ufer zusammensetzt. Nur eine beschränkte Anzahl von Torfmooren des Blattes hat Wiesenkalk als Untergrund des Torfes. Der Wiesenkalk ist im Geschiebemergelgebiet überhaupt selten und von ganz unbedeutender Mächtigkeit, ja oft nur in Form von Nestern vorhanden, in den Torfniederungen in der Umgebung der Seen erreicht der Wiesenkalk dagegen stets mehrere Meter Mächtigkeit. Ebenso selten sind die Vorkommnisse von Moormergel. Nur zwei Lager dieser Art, die sich in den Wiesen unmittelbar östlich vom Hofe des Besitzers R. Gross in Jakunowken befinden, haben wegen der größeren Mächtigkeit des Lagers für die nähere Umgebung als landwirtschaftliches Dünge- und Meliorationsmittel einige Bedeutung. Die Mächtigkeit des nördlichen Lagers beträgt ungefähr 2 m, die des südlichen Lagers steigt von 2 m am Rande nach der Mitte zu allmählich bis auf 3,60 m Mächtigkeit. Der über dem Moormergel lagernde Torf ist nur $3/4$ m mächtig. Den Untergrund der Lager bildet derselbe Mergel, der die Umgebung zusammensetzt. Eine Durchschnittsprobe des Moormergels, die im chemischen Laboratorium der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie von Herrn Dr. Süssenguth untersucht wurde, ergab bei der chemischen Analyse:

Kohlensaurer Kalk	50,5 pCt.
Humus	28,32 »
Nährstoff-Phosphorsäure . .	0,11 »
Kali	1,14 »
Stickstoff	1,34 »

In frischem Zustande in der Grube ist der außerordentlich fette Moormergel glänzend schwarz, beim Trocknen nimmt er infolge seines hohen Kalkgehaltes eine hellgraue Färbung an. Es handelt sich bei diesen Ablagerungen um ehemalige kleine Süßwasserbecken, in denen Süßwassermuscheln und Schnecken, größere Fische und der Süßwasserschwamm [1]) lebten. Auch Blätter, die ehemals vom Ufer ins Wasser fielen, finden sich im Moormergel.

Unter den Tausenden von kleinen und großen Torfmooren sind nur verschwindend wenige, die dem Typus der gewöhnlichen Flachmoore nicht angehören. Überall herrscht der schwarze Flachmoortorf der Niederungsmoore vor. Einige wenige Moore sind als typische Übergangsmoore anzusehen. Nur ein allerdings ausgezeichnet entwickeltes Hochmoor — zugleich das tiefste Moor des ganzen Blattes — befindet sich im Bereich des Blattes Kerschken. Es liegt im Distrikt 126 der Königl. Forst Teufelsberg unweit des großen Gestells, das von der Försterei Teufelsberg nach der bekannten Sommerfrische Waldkater führt. Das mit einer prächtigen, charakteristischen Flora bestandene Hochmoor mit seinem dichten Bestand von typischen Krüppelkiefern ist gegen 500 m lang und 200 m breit. Der wasserdurchtränkte Sphagnum-Moostorf, aus dem es besteht, ist durchschnittlich 8—11 m mächtig, nimmt aber nach der Mitte des Moores zu bis zu 15 m Mächtigkeit zu. Hier an der tiefsten Stelle befindet sich eine ovale, etwa 40 m lange Wasserfläche, ein tiefschwarzes scheinbar unergründliches Gewässer, das im Volksmund den poetischen Namen Oczko (Äuglein) führt. Den Untergrund des ganzen Moores bildet derselbe Geschiebemergel, der auch die Höhen und Berge der Umgebung aufbaut.

Hess v. Wichdorff, Decktone, Blatt Kerschken.

Als Deckton waren bereits im vorjährigen Berichte in der Feldmark Jakunowken eine Anzahl Punkte namhaft gemacht, wo unter einer gewöhnlich $1/2$ bis 1 m mächtigen Schicht eines sehr plastischen Tones ein kalkhaltiger Tonmergel auftritt. Auch war bereits Einiges gesagt über das merkwürdige Vorkommen eines

---

[1]) Eine mikroskopische Untersuchung durch den Diatomeenforscher Herrn H. Reichelt in Leipzig ergab, daß im Jakunowker Moormergel keine Diatomeen, wohl aber reichlich Kieselnadeln des Süßwasserschwamms vorhanden sind.

hochgelegenen sehr flachen Tongebietes in der Umgebung des Teufelsberges. In diesem Jahre wurde nun zunächst am Teufelsberg die weitere Fortsetzung dieses Tonplateaus festgestellt. Bei fortschreitender Kartierung nach Süden zu fanden sich noch eine Anzahl weiterer, zum Teil noch umfangreicherer Tongebiete vor, gerade in den höchst gelegenen Teilen des Blattes, so das ebene Hochland nordöstlich von Kociotowa Gora (Kesselberg) und ferner die hohen, flachen Bergrücken der Itowa Gora (Tonberg), der Grabowa Gora (Buchenberg) und der Sitowa Gora (Binsenberg)[1]. Immer sind es ganz sanft ansteigende Hochebenen, die meist mit Buchen bestanden sind und infolge des weiteren Abstandes der einzelnen alten Bäume untereinander und der zarten gelblichgrünen Rasendecke am Boden für diese Landschaftsform einen durchaus parkähnlichen Charakter hervorrufen. Nirgends sieht man einen Stein, das Tongebiet ist gänzlich steinfrei. Hier und da deuten winzige Wasserlachen und mit Binsen und Vergißmeinnicht bewachsene sumpfige Stellen die absolute Wasserundurchlässigkeit des Tonbodens an. Infolgedessen sind die Tongebiete nach anhaltendem Regenwetter nur schwer passierbar und vollkommen aufgeweicht. Auf diese dem Verkehr sehr hinderlichen Umstände deuten auch die Bergnamen Itowa Gora (Tonberg) und Mokra Gora (Nasser Berg) hin. Wenn nun diese flachen hochgelegenen Tonebenen an sich einzeln die Meinung hervorrufen können, als ob es sich um Tonterrassen bezw. alte Tonstaubecken handeln könnte, so ist dagegen geltend zu machen, daß die einzelnen Tonhochebenen in ganz verschiedener Höhenlage trotz ihrer Nachbarschaft liegen; auch ist das Niveau des Tons innerhalb der einzelnen geschlossenen Tongebiete selbst sehr verschieden. Die Höhenlage des Tones schwankt zwischen 450 und 588 Fuß Meereshöhe. Es stellt sich heraus, daß es sich hier um eine von Südsüdost nach Nordnordwest sich erstreckende vielfach unterbrochene

---

[1]) Über die Schreibweise und Bedeutung dieser masurischen Bergnamen und Ortsbezeichnungen, die selbst auf der Generalstabskarte bisher unrichtig wiedergegeben waren, machten mir Herr Pfarrer Flöss Orlowen und Herr Gutsbesitzer Dombrowsky sen.-Knobbenort zahlreiche übereinstimmende Mitteilungen, worüber ihnen auch an dieser Stelle freundlichst gedankt sei.

Tondecke handelt, die nach Norden und nach Westen beträchtlich abfällt. Es kann mithin von Tonterrassen wohl nicht die Rede sein. Die ganze Art des Auftretens charakterisiert den Ton als Deckton. Von Bedeutung ist nun eine Beobachtung, die man an mehreren Stellen dieses Tongebietes, z. B. am Teufelsberg, macht: Die Hügel, die sich aus dem flachen Tongebiet herausheben, sind nie mit Ton überzogen, sondern bestehen meist aus Geschiebemergel oder auch aus Sand des Untergrundes — es sind eben isolierte Inselberge in der Tonebene. Zur Beurteilung dieser Tonvorkommen ist ferner der Umstand noch zu erwähnen, daß der Ton sich in zusammenhängender Lagerung bis hinauf in die höchst gelegenen Gebiete des Blattes erstreckt; die große Tonfläche der Sitowa Gora (Binsenberg) mit 588 Fuß Höhe in ihrem Zentrum steht nur wenig an Höhe hinter dem höchsten Punkte des ganzen Blattes mit 595,2 Fuß Meereshöhe zurück. Sandhügel wurden in der Nähe der Tongebiete mehrfach gefunden; ob sie in irgend einer Beziehung zum Deckton stehen, läßt sich bis jetzt nicht behaupten. Der Ton wird stets in einer Tiefe von $^1/_2$ bis 1 m von Tonmergel unterlagert. Zur Ermittelung der Mächtigkeit dieser Decktonlager wurden eine Anzahl tieferer Bohrungen und Aufgrabungen vorgenommen. Sie ergaben, daß der Deckton im allgemeinen $2^1/_2$ bis $6^1/_2$ m mächtig ist und von typischem Geschiebemergel unterlagert wird, der in seinen oberen Teilen gewöhnlich noch eine stark tonige Beschaffenheit besitzt. Über die verschiedenen Bänke des Decktons ergab eine Bohrung auf der Höhe der Sitowa Gora Folgendes:

0—1 m	Rotbrauner Ton.
1—1,50 »	Bändertonmergel.
1,50—3 »	Rotbrauner Tonmergel mit grünlichweißen Kalkstreifen.
3—4,10 »	Brauner, sandiger, dichter Tonmergel (sehr ähnlich dem Geschiebemergel).
4,10—4,30 »	Gelber, feinsandiger Tonmergel mit Mergelsandbänkchen.
4,30—4,80 »	Sehr fetter schokoladenbrauner Ton mit grünlichen Feinsandstreifen.
4,80—4,85 »	Gelber, feinsandiger Tonmergel mit Mergelsandbänkchen.
4,85—5,40 »	Sehr fetter, schokoladenbrauner Ton mit grünen Feinsandstreifen.
5,40—6,50 »	Brauner feinsandiger Tonmergel.
von 6,50 »	an ab typischer Geschiebemergel.

Ob diese ausgedehnten Tonmergellager für irgend einen technischen Zweck praktische Verwendung finden können, bedarf natürlich eingehender technischer Untersuchungen und kann vom geologischen Standpunkt allein aus nicht beurteilt werden. Den Untergrund der Tonablagerungen bildet gewöhnlich der Geschiebemergel der Umgebung; nur in der Feldmark Jakunowken hat, wie bereits im vorjährigen Bericht angegeben, auch eine Decktonablagerung auf Endmoränen-Sanden stattgefunden. An der Grenze des Decktons hat der am Hange hervortretende unterlagernde Geschiebemergel augenscheinlich eine stärkere Auswaschung erfahren; es ist auffällig, welche großen Mengen offenbar ausgewaschener erratischer Blöcke den Geschiebemergel gerade unmittelbar am auflagernden Deckton bedecken.

Hess v. Wichdorff, Fossilführung und Alter der Decktone. Interglazialähnliche Ablagerungen im Geschiebemergel.

Während es bei den genannten Deckton-Lagern trotz vielfältig aufgewendeter Mühe bisher nicht möglich war, Spuren von Fossilien nachzuweisen, gelang es mir auf dem östlich angrenzenden Blatt Gr. Duneyken im Jahre 1906 in dem typischen Deckton-Gebiet der Umgebung der Ziegelei Kl. Schwalg eine ausgezeichnete Bank mit Süßwasserkonchylien (Anodonten sowie einigen Schneckenarten) im Deckton aufzufinden. Die Fossilführung ist aber auch hier auf gewisse Teile des Deckton-Lagers beschränkt, so daß demnach aus der an einzelnen Stellen nachgewiesenen Fossilfreiheit eines Deckton-Gebietes keineswegs auf die allgemeine Fossilleere des betreffenden Lagers zu schließen ist. Im Frühjahr 1907 fand ich auf dem südlich anstoßenden Blatt Orlowen ebenfalls in einem ausgeprägten Decktonbezirk bei der Ziegelei Orlowen, wenn auch selten, Süßwasserkonchylien innerhalb der Tonbänke. In den unmittelbar benachbarten tiefen, ausgezeichneten Aufschlüssen der Eisenbahnneubaustrecke Kruglanken-Marggrabowa sind nun — von mir zuerst beobachtet — inmitten des typischen Geschiebemergels fossilreiche Bänke von Ton, Kalk und Gyttja vorhanden, also interglazialähnliche Ablagerungen, die, immer etwas aufgepreßt und aufgeschoben, aber als nahezu zusammenhängendes Band viele Kilometer weit verfolgbar innerhalb der oberen Bänke des Geschiebemergels liegen. Diese bald auf den Bergkuppen, bald in den Niederungen der bergigen

Geschiebemergellandschaft im Untergrunde liegenden interglazialähnlichen Fossilbänke lassen nun an einigen Punkten, namentlich zwischen Bahnhof und Ziegelei Orlowen, deutlich und unleugbar ihren Zusammenhang mit den Dektonen erkennen. Auch die Fossilien beider Bildungen sind dieselben, überhaupt sind sie als gleichalterig anzusehen. Zusammen mit der von HARBORT und mir gleichzeitig und unabhängig von einander im Frühjahr 1906 entdeckten Fossilführung der alten Seeterrassen des masurischen Seengebietes geben alle diese Beobachtungen ein völlig neues Bild der Entstehung dieser Gegenden und speziell der Vorgänge kurz vor dem Ende der Eiszeiten. Sie beleuchten die bisher ganz unbekannten letzten Phasen der Inlandeisbedeckung Norddeutschlands und zeigen, welch außerordentlich wichtige Rolle die bisher nur als lokale Phänomene aufgefaßten, augenscheinlich aber weit verbreiteten gewaltigen glazialen Aufstauchungen und Faltungen im Diluvium spielen. Über diese für die Diluvialforschung nicht unwichtigen Tatsachen wird an der Hand zahlreicher Profile in einer besonderen Abhandlung ausführlich berichtet werden.

Verschwindend klein ist der Anteil der Seenlandschaft an den Aufbau des Blattes Kerschken. Im Westen ist nur der kleine am Ausgang des Lenkuktales gelegene Groß-Lenkuksee zu erwähnen, der heute in seiner Mitte eine Tiefe von 13,5 m besitzt, ursprünglich aber wohl bedeutend tiefer gewesen sein muß, da auf seinem Grunde noch mächtige Schlammablagerungen vorhanden sind. Sein ehemaliger Zusammenhang mit dem Goldapgar-See bezw. dem Mauerseesystem war bereits im vorjährigen Bericht erläutert worden. Ganz im Südosten des Blattes sind noch die letzten Ausläufer der drei großen Seen des Haazner Seegebietes vorhanden, die mit ihrer reich gegliederten und landschaftlich bemerkenswerten Umgebung der Borker Heide einen charakteristischen Zug verleihen. Die Seen sind, soweit das Blatt Kerschken reicht, von verschiedener Tiefe. Wenn sie flach sind, haben sie gewöhnlich auch tiefen Schlammuntergrund. Größere Tiefe erreichen die Seen erst auf den Nachbarblättern, wobei zugleich der Rinnencharakter derselben mehr und mehr hervortritt. Die flache

HESS v. WICHDORFF, Seen und Quellmoore, Blatt Kerschken.

sumpfige Umgebung der Seen hat gewöhnlich nur einen wenig mächtigen Torfuntergrund, unter dem in der Regel mehrere Meter weißen Wiesenkalkes bezw. Seekalkes zu folgen pflegen. Auch an diesen Seen treten, wie dies im vorjährigen Bericht von der Umgebung des Groß-Lenkuksees bereits geschildert war, recht zahlreich Quellmoore auf. Die bald kreisrunden, bald länglichen Kuppen der Quellmoore, die 2 bis 3 m über ihre niedrige Umgebung sich zu erheben pflegen, sind außerordentlich charakteristisch. Sie bestehen im Innern aus abwechselnden Schichten von Kalktuff und einem kalktuffreichen Humus, den man vielleicht als Moormergel bezeichnen könnte. Diese Quellmoore sind durch die Quellen entstanden, die wir unter ihnen noch heute vorfinden, deren Ursprungsorte teils offen zu Tage liegen, teils ohne tiefere Aufschlüsse im Berggehänge nicht aufzufinden sind. Über den Aufbau dieser Quellmoore, deren allgemeine Verhältnisse bereits Gegenstand einer kleinen Abhandlung[1]) waren, werde ich gelegentlich weiteres mitteilen.

---

[1]) Hess v. Wichdorff und Range, Über Quellmoore in Masuren (Ostpreußen). (Dieses Jahrbuch für 1906, S. 95—106.) Mit einer Übersichtskarte.

Bericht über die Tätigkeit der Königlichen Geologischen Landesanstalt im Jahre 1905.

Revisionen im Gebirgs- und im Flachlande führte Geheimer Bergrat Professor Dr. BEYSCHLAG, im Flachlande Geheimer Bergrat Professor Dr. WAHNSCHAFFE aus.

I. Geologische Aufnahmen im Maassstabe 1 : 25000.

Landesgeologe Dr. LEPPLA beendete in etwa 2 Monaten die geologische Überarbeitung des Blattes Waxweiler (G. A. 66, 55)[1]. (Siehe auch Provinz Hessen-Nassau.) 1. Rheinprovinz.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. HOLZAPFEL beendete die geologisch-agronomische Überarbeitung des Blattes Herzogenrath (G. A. 65, 11) und die geologische Aufnahme des Blattes Stolberg (G. A. 65, 18).

Geologe Dr. FLIEGEL bewirkte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Kerpen (G. A. 66, 9)[2] und begann die des Blattes Frechen (G. A. 66, 3).

Landesgeologe Dr. KRAUSE begann nach Abschluß seiner Arbeiten in Ostpreußen während etwa 3 Monate die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Grevenbroich (G. A. 52, 56). (Siehe auch Provinz Ostpreußen).

---

[1]) G. A. = Grad-Abteilung.

[2]) Wo besondere Zeitangaben fehlen, ist die gesamte Aufnahmezeit gemeint.

Geologe Dr. QUAAS nahm in etwa $2^1/_2$ Monaten Blatt Bergheim (G. A. 66, 2) geologisch-agronomisch auf und verwendete alsdann den Rest der Aufnahmezeit auf die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Zülpich (G. A. 66, 20).

Bezirksgeologe Dr. WUNSTORF kartierte geologisch-agronomisch das Blatt Wevelinghoven (G. A. 52, 50) und etwa die Hälfte des Blattes München-Gladbach (G. A. 52, 49).

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. KAISER führte einige Revisionen auf dem Blatte Brühl aus (G. A. 66, 10).

Etatsmäßiger Professor der Bergakademie Dr. RAUFF kartierte geologisch-agronomisch während der akademischen Ferien Teile der Blätter Godesberg (G. A. 66, 23) und Bonn (G. A. 66, 17).

2. Provinz Westfalen und Fürstentum Lippe.

Landesgeologe Dr. DENCKMANN führte zunächst den Geologen Dr. FUCHS in die geologische Aufnahme des Sauerlandes auf den Blättern Hohenlimburg und Hagen (G. A. 53, 38, 37) ein, begann alsdann die geologische Kartierung des Siegerlandes auf den Blättern Wenden, Hilchenbach, Freudenberg und Siegen (G. A. 67, 4, 5, 10 u. 11) und führte Begehungen des Siegerländer und des benachbarten Sauerländischen Bergbaugebietes aus.

Geologe Dr. FUCHS stellte nach Einführung durch den Landesgeologen Dr. DENCKMANN während $3^1/_2$ Monate die geologische Aufnahme des Blattes Hohenlimburg (G. A. 53, 38) fertig und setzte dieselbe auf Blatt Hagen (G. A. 53, 37) fort. (Siehe auch Provinz Hessen-Nassau.)

Landesgeologe Dr. KRUSCH bewirkte die geologische Aufnahme des nordöstlichen Teiles von Blatt Hagen (G. A. 53, 37) und der Südhälfte von Blatt Hattingen (G. A. 52, 42). Daneben wurden zahlreiche Gruben befahren und Tiefbohrungen kontrolliert.

Geologe Dr. STILLE beendete mit Unterstützung des neu eingetretenen Geologen Dr. MESTWERDT in etwa 2 Monaten die geologische Aufnahme von Blatt Peckelsheim (G. A. 54, 29) und ging dann mit demselben zur gleichen Aufnahme auf Blatt Horn-Sandebeck (G. A. 54, 10) über.

Bezirksgeologe Dr. TIETZE vollendete in etwa 2 Monaten die auf die Blätter Tecklenburg, Hopsten und Mettingen entfallenden

Teile des Ibbenbürener Bergbaugebietes (G. A. 39, 45, 38, 39). (Siehe auch Provinz Hannover.)

Geologe Dr. STOLLER kartierte geologisch-agronomisch während $1^1/_2$ Monate den südwestlichen Teil des Blattes Westerkappeln (G. A. 39, 40). (Siehe auch Provinz Hannover.)

3. Provinz Hessen-Nassau.

Landesgeologe Dr. LEPPLA verwandte etwa 3 Monate auf die geologisch-agronomische Revisionsaufnahme des Blattes Rödelheim-Höchst (G. A. 68, 50). (Siehe auch Rheinprovinz.)

Geologe Dr. FUCHS verwandte einige Wochen des Spätherbstes auf die Fortsetzung der geologischen Arbeiten auf dem Blatte Feldberg (G. A. 68, 43). (Siehe auch Provinz Westfalen.)

Freiwilliger Mitarbeiter Major a. D. Dr. VON SEYFRIED setzte während etwa 2 Monate die geologischen Aufnahmearbeiten auf Blatt Steinau (G. A. 69, 37) fort.

Freiwilliger Mitarbeiter Dr. BLANCKENHORN revidierte während etwa 2 Monate die geologische Aufnahme des Blattes Sondheim (G. A. 69, 35) behufs Abfassung der Erläuterungen zu diesem Blatte.

Freiwilliger Mitarbeiter Dr. LANG führte zunächst die geologisch-agronomische Überarbeitung des Blattes Homberg (G. A. 55, 55) aus und setzte die geologisch-agronomische Neubearbeitung des Blattes Schwarzenborn (G. A. 69, 1) fort.

Landesgeologe Dr. KÜHN begann die geologische Aufnahme des Blattes Weyhers (G. A. 69, 33), das zum überwiegenden Teile fertiggestellt wurde.

4 u. 5. Provinz Hannover und Braunschweigisches Grenzgebiet.

Freiwilliger Mitarbeiter Geheimer Bergrat Professor Dr. VON KOENEN setzte in den akademischen Ferien und an vorlesungsfreien Tagen die geologische Kartierung der Blätter Gronau und Sibesse (G. A. 41, 57, 58) fort, führte in Gemeinschaft mit dem Geologen Dr. MENZEL die Aufnahme des Blattes Eschershausen zu Ende (G. A. 55, 2) und stellte das Blatt Salzhemmendorf (G. A. 41, 56) nahezu fertig.

Geologe Dr. MENZEL unternahm in etwa $1^1/_2$ Monaten die Untersuchung und Kartierung der tertiären und quartären Bil-

dungen auf Blatt Salzhemmendorf (G. A. 41, 56) und führte in Gemeinschaft mit dem Geh. Bergrat Prof. Dr. v. KOENEN die Revision der Abgrenzung dieser Schichten gegen die älteren auf Blatt Eschershausen (G. A. 55, 2) vollständig und auf Blatt Salzhemmendorf (G. A. 41, 56) nahezu zu Ende.

Geologe Dr. GRUPE setzte in etwa 2 1/2 Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Stadtoldendorf (G. A. 55, 8) und in der übrigen Zeit diejenige des Blattes Lamspringe (G. A. 55, 5) fort.

Landesgeologe Dr. SCHRÖDER begann die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Ringelheim (G. A. 41, 60).

Geologe Dr. ERDMANNSDÖRFFER kartierte in etwa 2 Monaten geologisch das Bruchberg-Acker-Gebiet in der NW.-Ecke des Blattes Andreasberg-Braunlage (G. A. 56; 14) und beging alsdann das Bruchberg-Acker-Gebiet auf den Blättern Riefensbeek und Osterode (G. A. 56; 13 und G. A. 55; 18) behufs Abfassung der Erläuterungen. Sodann begann er im Rest der Aufnahmezeit die Revision bezw. Neuaufnahme des Blattes Blankenburg (G. A. 56; 16).

Geologe Dr. BODE brachte die Revisionsarbeiten für die Herausgabe der 4 Blätter Seesen, Osterode, Zellerfeld und Riefensbeek (G. A. 55, 12, 18 und G. A. 56, 7, 13) zum Abschlusse und führte einige Begehungen und Befahrungen im Ganggebiete von St. Andreasberg (Braunlage) aus.

Bezirksgeologe Dr. TIETZE setzte während dreier Monate die geologisch-agronomische Kartierung der Blätter Backum und Plantlünne (G. A. 39, 25, 31) fort. (Siehe auch Provinz Westfalen.)

Geologe Dr. SCHUCHT bewirkte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Haselünne (G. A. 39, 19).

Bezirksgeologe Dr. MONKE führte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Ebsdorf zu Ende (G. A. 25, 55).

Geologe Dr. DAMMER katierte geologisch-agronomisch einen Teil des Blattes Bienenbüttel (G. A. 25, 49). Siehe auch Provinz Sachsen.)

Geologe Dr. STOLLER setzte die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Bevensen (G. A. 25, 56) fort. (Siehe auch Provinz Westfalen.)

Bezirksgeologe Dr. WOLFF beendigte bis auf einige Nachträge die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Bergstedt (G. A. 24, 23) und begann diejenige des Blattes Ahrensburg (G. A. 24, 24).

6. Provinz Schleswig-Holstein und die Freien Reichsstädte Hamburg und Lübeck.

Landesgeologe Dr. GAGEL setzte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Siebeneichen (G. A. 25, 26) fort und begann diejenige der Blätter Pötrau, Schwarzenbeck und Hamwarde (G. A. 25, 32, 25, 31).

Geologe Dr. BÄRTLING kartierte geologisch-agronomisch den östlichen Teil des Blattes Seedorf (G. A. 25, 22) und den preußischen Anteil des Blattes Carlow (G. A. 25, 16). (Siehe auch Provinz Sachsen.)

Geologe Dr. HARBORT kartierte geologisch-agronomisch während der Zeit vom 7. — 30. September das nordwestliche Achtel des Blattes Ahrensburg (G. A. 24, 24).

Die Bezirksgeologen Dr. WEISSERMEL und Dr. SIEGERT führten Revisionen der geologisch-agronomischen Aufnahmen auf den Blättern Halle a. S., Döllnitz (früher Gröbers), Merseburg-West, Merseburg-Ost (früher Kötzschau), Weißenfels und Lützen (G. A. 57, 34, 35, 40, 41, 46, 47) zur Übertragung der bisherigen Aufnahmen auf die neue topographische Grundlage aus, wobei sich eine teilweise Neuaufnahme als nötig erwies.

7. Provinz Sachsen und Anhaltinisches Grenzgebiet.

Bezirksgeologe Dr. WEISSERMEL setzte die geologisch-agronomische Aufnahme auf dem Blatte Landsberg (G. A. 57, 29) fort.

Geologe Dr. BÄRTLING nahm während einiger Wochen den nordwestlichen Teil des Blattes Merseburg-Ost (G. A. 57, 41) geologisch-agronomisch auf und unterstützte den Bezirksgeologen Dr. SIEGERT bei den geologisch-agronomischen Aufnahmearbeiten auf den Blättern Halle-Süd und Döllnitz (G. A. 57, 34, 35).

Landesgeologe Professor Dr. KEILHACK verwendete 3 Monate auf die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Kalbe a. S. (G. A. 57, 3). (Siehe auch Provinz Brandenburg.)

Geologe Dr. SCHMIERER kartierte $2^1/_2$ Monate geologisch-agronomisch auf den Blättern Loburg und Lindau (G. A. 43, 53, 59). (Siehe auch Provinz Brandenburg.)

Geologe Dr. WIEGERS begann die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Barby und Zerbst (G. A. 57, 4, 5).

Bezirksgeologe Dr. v. LINSTOW vollendete die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Raguhn (G. A. 57, 18) und Quellendorf (G. A. 57, 17), welche bis auf einen kleinen Rest fertiggestellt wurden.

Geologe Dr. DAMMER führte eine Schlußbegehung auf den Blättern Mölsen und Zeitz (G. A. 57, 53, 59) aus. (Siehe auch Provinz Hannover.)

Geologe Dr. PICARD begann die geologische Revision des Blattes Naumburg a. S. (G. A. 57, 51) auf der neuen topographischen Grundlage behufs Herausgabe einer neuen Auflage, wozu er etwa 2 Monate verwendete. (Siehe auch Provinz Pommern.)

Geologe Dr. MEYER vollendete bis auf ein kleines Stück in der S.O.-Ecke die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Straach (G. A. 58, 2) und setzte diejenige des Blattes Wittenberg (G. A. 58, 8) fort.

8. Thüringen. Geologe Dr. NAUMANN beendete in etwa einem Monat die geologische Aufnahme des Blattes Kreuzburg (G. A. 55, 60) und stellte in der übrigen Aufnahmezeit drei Viertel der Neuaufnahme des Blattes Jena (G. A. 71, 2) für die dritte Auflage fertig.

Etatsmäßiger Professor der Bergakademie Dr. SCHEIBE setzte während einiger Wochen in den akademischen Ferien die geologische Aufnahme des Blattes Schwarza (G. A. 70, 20) fort.

Landesgeologe Dr. ZIMMERMANN konnte nur kurze Zeit auf den Beginn der Revisionsaufnahme des Blattes Saalfeld (G. A. 71, 19) für die Herausgabe einer neuen Auflage verwenden. (Siehe auch Provinz Schlesien.)

9. Provinz Brandenburg. Landesgeologe Professor Dr. KEILHACK führte unter Hülfeleistung des Geologen Dr. SCHMIERER die geologisch-agronomische Aufnahme der Westhälfte des Blattes Klettwitz (G. A. 59, 28) in in etwa 2 Monaten aus. (Siehe auch Provinz Sachsen.)

Geheimer Bergrat Professor Dr. WAHNSCHAFFE führte eine Revisionsbegehung der Blätter Freienwalde a. O., Wölsickendorf

und Neu-Trebbin aus (G. A. 45, 17, 16, 24) behufs Druckfertigstellung und Abfassung der Erläuterungen.

Geologe Dr. SCHMIERER beendigte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Göllnitz (G. A. 59, 22) und bearbeitete die westliche Hälfte des Blattes Klettwitz (G. A. 59, 28). (Siehe auch Provinz Sachsen.)

Bezirksgeologe Dr. KORN beendete die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Stargard i. P. (G. A. 29, 41). und begann diejenige des Blattes Marienfließ (G. A. 29, 42). 10. Provinz Pommern.

Bezirksgeologe Dr. SCHULTE führte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Regenwalde (G. A. 30, 13) zu Ende.

Geologe Dr. PICARD brachte in etwa $1\frac{1}{2}$ Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Schönebeck (G. A. 29, 36) zum Abschluß. (Siehe auch Provinz Sachsen.)

Geologe Dr. SOENDEROP beendete in etwa 2 Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Pyritz (G. A. 29, 52) und begann diejenige des Blattes Prillwitz (G. A. 29, 53). (Siehe auch Provinz Ostpreußen.)

Geologe Dr. SCHNEIDER führte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Boissin (G. A. 30, 5) zu etwa drei Vierteln aus und begann diejenige des Blattes Bulgrin (G. A. 13, 59).

Geologe Dr. FINCKH setzte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Groß-Tychow (G. A. 30, 6) fort und begann diejenige von Blatt Seeger (G. A. 13, 60).

Landesgeologe Geh. Bergrat Dr. DATHE führte behufs einheitlicher Darstellung des Carbon und Rotliegenden zunächst Revisionen auf den fertigen Blättern Freiburg, Waldenburg und Friedland (G. A. 75. 12, 18, 24) aus und kartierte alsdann geologisch unter Hülfeleistung des Geologen Dr. BERG Teile der Blätter Landeshut (G. A. 75, 17) und Schömberg (G. A. 75, 23). 11. Provinz Schlesien.

Landesgeologe Dr. ZIMMERMANN bearbeitete geologisch den Südteil des Blattes Ruhbank (G. A. 75, 11). (Siehe auch Thüringen.)

Geologe Dr. BERG führte unter Leitung des Landesgeologen Geh. Bergrat Dr. DATHE die geologische Aufnahme des Blattes

Schömberg (G. A. 75, 23) mit Ausnahme der Albendorfer Flur aus und kartierte den Kreideanteil des Blattes Landeshut (G. A. 75, 17).

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. GÜRICH führte an vorlesungsfreien Tagen und in den akademischen Ferien die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Jauer (G. A. 61, 60) bis auf einen kleinen Teil am Ostrande zu Ende und setzte diejenige der Blätter Striegau und Kuhnern (G. A. 76, 1 und G. A. 62, 55) fort.

Geologe Dr. TORNAU setzte während der Monate August und September die geologische Aufnahme des Blattes Tarnowitz (G. A. 78, 34) fort.

Landesgeologe Dr. MICHAEL setzte in der durch besondere Arbeiten nicht in Anspruch genommenen Zeit, unter Hülfeleistung des Geologen Dr. TORNAU, die geologische Aufnahme des Blattes Tarnowitz (G. A. 78, 34) und allein diejenigen des Blattes Beuthen (G. A. 78, 40) fort.

12. Provinz Posen.

vacat.

13. Provinz Westpreussen.

Landesgeologe Professor Dr. JENTZSCH beendigte unter Hülfeleistung der Geologen Dr. BEHR und Dr. SCHLUNCK die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Goßlershausen und Bahrendorf (G. A. 33, 41, 47) und ging sodann mit Dr. SCHLUNCK auf Blatt Kulm (G. A. 33, 37) über.

Geologe Dr. BEHR beteiligte sich an der geologisch-agronomischen Aufnahme des Blattes Goßlershausen (G. A. 33, 41) und beendigte alsdann die Aufnahme des Blattes Bromke (G. A. 32, 36).

Geologe Dr. SCHLUNCK beteiligte sich an der geologisch-agronomischen Aufnahme des Blattes Bahrendorf (G. A. 33, 47) und beendigte diejenige des Blattes Kulm (G. A. 33, 37).

14. Provinz Ostpreussen.

Bezirksgeologe Dr. KAUNHOWEN setzte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Orlowen (G. A. 19, 59) weiter fort und brachte dasselbe seinem Abschlusse nahe; ferner begann er diejenige des Blattes Grabowen (G. A. 19, 48), von dem etwa ein Viertel fertiggestellt wurde.

Geologe Dr. HESS V. WICHDORFF beendete die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Kerschken (G. A. 19, 53)

Geologe Dr. RANGE kartierte geologisch-agronomisch die östliche Hälfte des Blattes Groß-Duneyken (G. A. 19, 54), von der etwa zwei Drittel fertiggestellt wurden.

Bezirksgeologe Dr. KLAUTZSCH beendete die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Wartenburg (G. A. 35, 9) und begann diejenige des Blattes Bischofsburg (G. A. 35, 10).

Geologe Dr. SOENDEROP stellte in etwa drei Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Sensburg und Cabienen (G. A. 35, 12, 5) fertig. (Siehe auch Provinz Pommern.)

Bezirksgeologe Dr. KRAUSE kartierte geologisch-agronomisch in ungefähr zwei Monaten ein Viertel des Meßtischblattes Teistimmen (G. A. 35, 4). (Siehe auch Rheinprovinz.)

II. Besondere Arbeiten.

1. Domänen-, Forst- und Gutsuntersuchungen.

Geologisch-agronomisch wurden untersucht die Güter Galens (Kr. Kulm), Borowke (Kr. Zempelburg), Rutzau, Cslanin, Selistrau, Klein-Schlatau (im Kr. Putzig), die Domäne Dikopshof bei Sechtem und das Gut Dombrowke nebst Vorwerk Neumühle bei Mogilno (Provinz Posen). Unter besonderer Berücksichtigung forstwirtschaftlicher Gesichtspunkte wurde ferner das Gebiet der Hannöverschen Provinzialforst auf den Blättern Munster, Eimke und Wriedel eingehend untersucht.

2. Untersuchungen von Eisenbahnaufschlüssen usw.

Die wichtigeren geologischen Aufschlüsse bei den Eisenbahnbauten wurden untersucht und kartiert und zwar auf den Neubaustrecken Winterberg—Frankenberg, Visselhövede—Rotenburg—Zeven, einige Strecken bei Hannover, ferner Stiege—Eisfelder Talmühle im Unterharz, Hünfeld—Vacha—Geisa, einige Strecken bei Sonneberg i. Thür., ferner Straußfurt—Tennstedt, Camburg—Porstendorf, Rückers—Reinerz—Cudowa, Glogau—Guhrau, Schwerin a. d. W.—Wierzebaum, Treptow a. R.—Cammin, Regenwalde

—Labes, Belgard—Bublitz—Massow, Flatow—Vandsburg, Czersk —Laskowitz, Lötzen—Graywen und Johannesburg—Arys—Lötzen; desgleichen sind die Aufschlüsse beim Bau des Teltow-Kanals verfolgt worden.

3. Wasserversorgung.

Für eine große Anzahl von Gemeinden wurden geologische Untersuchungen zum Zwecke der Wasserbeschaffung ausgeführt und zwar vor allem in den Regierungsbezirken Trier, Koblenz, Wiesbaden, Düsseldorf, ferner für die Städte Lüdenscheidt, Wülfrath, Ibbenbüren, Ahlen i. W., Rinteln, für die Gemeinde Bennigsen in Hannover, für verschiedene Ortschaften am Deister, für die Städte Harzburg, Neustadt a. Orla, Salzungen, Barchfeld, für die Wärterhäuser am Schlachtendenkmal bei Groß-Görschen, für einige Gemeinden in den Kreisen Eckardtsberga, Querfurt und Mühlhausen i. Thür., für die Gemeinden Pölzig, Kalau, Weißwasser, Pankow, Rosenthal, Wolmirstedt, Kirchhain, Wilhelmsburg a. Elbe, für die Städte Meseritz i. Posen, Danzig, Seebad Cranz, Sensburg, Wartenburg, Labiau i. Ostpr., Zopten a. Berge, Bad Karlsruhe i. Oberschl., Gemeinde Straupitz i. Niederschl., Domäne Ratsch und Oberförsterei Jellowa i. Oberschl. Zwischen Ratibor und Kandrzin wurden umfangreiche geologische Untersuchungen zur Vorbereitung einer zentralen Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirks ausgeführt.

4. Die Vorräte Preußens an abbauwürdigen Kalisalzen wurden auf Grund zahlreicher Grubenbefahrungen und sonstiger Studien ermittelt.

5. Ermittelung von Meliorations- und Baumaterialien.

Im Interesse einzelner Kreise und Gemeinden wurden auf der Insel Fehmarn, in den Kreisen Oldenburg und Stormarn i. Holst., im Kreise Naugard i. Pomm., Johannisburg i. Ostpr. umfangreiche Untersuchungen zum Nachweise von Wegebaumaterialien, Kalk und Torf ausgeführt.

6. Verschiedene Untersuchungen usw.

In den Kreisen Altenberg und Hümmling in Hannover wurden mit dem Apparat der Anstalt Tiefbohrungen zu wissenschaftlichen Zwecken ausgeführt, ferner wurden mehrere Moore der Gegend von Ratzeburg, Mölln und Gudow und zahlreiche Tiefbohrungen im ganzen Aufnahmegebiete verfolgt. Die begonnenen Seenstudien auf der Insel Usedom wurden fortgesetzt, die Endmoränenzüge des ermländischen Aufnahmegebietes über dieses hinaus verfolgt und geologische Erkundungen zum Zwecke der Goldap-Regulierung im Gebiete dieses Flusses und der Jarke einschließlich des Goldap- und Czarner Sees ausgeführt, sowie schließlich die früher begonnene geologisch-agronomische Aufnahme des großen Moosbruches in Ostpreußen vollendet.

7. Geologische Instruktionskurse und Vorträge wurden abgehalten für Bergassessoren und Bergreferendare, für Markscheider und für Landwirtschaftslehrer. Ferner wurden einzelne Vorträge über Grundwasserentstehung gehalten.

Im Laufe des Jahres sind zur Veröffentlichung gelangt: Stand der Veröffentlichungen.

A. Karten.

Lieferung	118,	enthaltend die Blätter Massin, Hohenwalde, Vietz und Költschen	4 Bl.
»	123,	enthaltend die Blätter Langenhagen, Kolberg, Gützlaffshagen, Gr.-Jestin	4 »
»	124,	enthaltend die Blätter Quaschin, Zuckau, Prangenau und Groß-Paglau	4 »
»	126,	enthaltend die Blätter Balow-Grabow, Hülsebeck, Gorlosen, Karstedt, Bäk und Lenzen	6 »
»	127,	enthaltend die Blätter Alfeld, Dassel, Lauenberg und Hardegsen	4 »
»	130,	enthaltend die Blätter Kadenberge, Hamelwörden, Lamstedt und Himmelpforten .	4 »
»	131,	enthaltend die Blätter Meuselwitz, Windischleuba und Altenburg	3 »
		Zusammen . .	29 Bl.
		Es waren bereits veröffentlicht . .	603 »
		Herausgegeben mithin im ganzen . . .	632 Bl.

Im Jahre 1903 wurden veröffentlicht 38 Blätter,
beschäftigt wurden 50 Geologen und 10 Mitarbeiter,
» » 1904 wurden veröffentlicht 32 Blätter,
beschäftigt wurden 52 Geologen und 7 Mitarbeiter,
» » 1905 wurden veröffentlicht 29 Blätter,
beschäftigt wurden 48 Geologen und 9 Mitarbeiter.

Was den Stand der noch nicht herausgegebenen Kartenarbeiten betrifft, so ist derselbe gegenwärtig folgender:

1. In der lithographischen Ausführung sind nahezu beendet:

Lief.	101,	Gegend von Dillenburg	4 Bl.
»	119,	Gegend von Lychen	4 »
»	134,	Gegend von Naugard	6 »
»	137,	Gegend von Belzig	6 »
		Zusammen . .	20 Bl.

2. In der lithographischen Ausführung begriffen sind:

Lief.	81,	Gegend von Freienwalde	6 Bl.
»	95,	Gegend von Neudamm	6 »
»	113,	Gegend von Eisenach	6 »
»	114,	Gegend von Schleiz	2 »
»	125,	Gegend von Schwetz	3 »
»	129,	Gegend von Treffurt	4 »
»	135,	Gegend von Meppen	4 »
»	136,	Gegend von Letzlingen	4 »
»	138,	Gegend von Dessau	6 »
»	139,	Gegend von Polzin	4 »
»	140,	Gegend von Ratzeburg	3 »
»	142,	Gegend von Euskirchen	9 »
»	143,	Gegend von Dortmund	4 »
»	147,	Gegend von Driburg	3 »
		Zusammen . .	64 Bl.

3. In der geologischen Aufnahme fertig, jedoch noch nicht zur Veröffentlichung in Lieferungen abgeschlossen . . . . 76 Bl.

Es sind mithin im ganzen fertig untersucht . . 792 Bl.

Außerdem stehen noch 93 Blätter in der geologischen Bearbeitung, und 171 Blätter sind mit Vorarbeiten versehen.

B. Abhandlungen.

Neue Folge Heft 41: Über Oberen Jura in Pommern. Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie. Von MARTIN SCHMIDT. Mit 10 Tafeln und 1 Übersichtskarte.

Neue Folge Heft 44: Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermen-Hölzer. Von W. GOTHAN.

Neue Folge Heft 45: Die Fauna der Schaumburg-Lippe'schen Kreidemulde. Von E. HARBORT. Mit 11 Tafeln und 1 Übersichtskarte.

Außerdem sind noch folgende Abhandlungen im Druck und in der Lithographie befindlich:

Neue Folge Heft 46: Über die Flora der Senftenberger Braunkohlen-Ablagerungen. Von P. MENZEL.

Neue Folge Heft 47: Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Isede. II. Cephalopoden. Von MÜLLER u. WOLLEMANN.

C. Jahrbücher.

Jahrbuch der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1904 (Band XXV) Heft 1, enthaltend 204 Seiten Text und 3 Tafel.

Jahrg. 1904, XXV, Heft 2, enthaltend 104 S. Text und 11 Tafeln;
» 1904, XXV, Heft 3, enthaltend 160 S. Text und 6 Tafeln;
» 1905, XXVI, Heft 1, enthaltend 177 S. Text und 3 Tafeln.

Ferner im Druck befindlich:

Jahrbuch 1903 (Band XXIV) Heft 4,
Jahrbuch 1905 (Band XXVI) Heft 2 und 3.

D. Sonstige Karten und Schriften.

Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen. Lieferung III von H. Potonié.

Ferner im Druck befindlich:

Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste, Lieferung IV.

Katalog der Bibliothek der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt, Band II.

Ueber den Verkauf der Karten und Schriften.

Im Jahre 1904 wurden verkauft an Karten . . 3670 Bl.
» » 1905 » » » » . . 2896 »

Von den Abhandlungen der Anstalt wurden verkauft . . . . 247 Exempl.

Von den Jahrbüchern der Anstalt wurden verkauft . . . . 45 »

Sonderabdrücke . . . . 1524 »

Von sonstigen Karten und Schriften wurden verkauft . . . . 1627 »

Arbeitsplan
der Königlichen Geologischen Landesanstalt
für das Jahr 1906.

Revisionen im Gebirgslande und im Flachlande: Geheimer Bergrat Professor Dr. BEYSCHLAG.

Revisionen im Flachlande: Geheimer Bergrat Professor Dr. WAHNSCHAFFE.

I. Geologische Aufnahmen im Massstabe 1 : 25000.

1. Rheinprovinz.

Landesgeologe Dr. LEPPLA wird in etwa 3 Monaten die geologische Überarbeitung und Druckfertigstellung des von dem verstorbenen Landesgeologen Dr. GREBE entworfenen Blattes Kyllburg (G. A. 66, 56)[1]) bewirken. (Siehe auch Provinz Hessen-Nassau.)

Etatsmäßiger Professor der Bergakademie Dr. RAUFF wird während der akademischen Ferien die geologisch-agronomische Kartierung der Blätter Bonn und Godesberg (G. A. 66, 17, 23) fortsetzen.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. HOLZAPFEL wird während der akademischen Ferien und an vorlesungsfreien Tagen die Bearbeitung der begonnenen Blätter Aachen, Herbesthal und Eupen fortsetzen (G. A. 65, 17, 22, 23). Außerdem wird er die in seinem Kartierungsgebiete vorhandenen unterirdischen Aufschlüsse in Erz- und Kohlenbergwerken besichtigen.

---

[1]) G. A. = Grad-Abteilung, No. = Nummer des Blattes.

Landesgeologe Dr. KRAUSE wird zunächst in 2 Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Grevenbroich (G. A. 52, 56) fertigstellen, alsdann 1 Monat auf die geologisch-agronomische Kartierung der Osthälfte des Blattes Tietz (G. A. 52, 55) verwenden und alsdann die geologische Kartierung des devonischen Teiles des Blattes Zülpich (G. A. 66, 20) und des angrenzenden devonischen Gebietes von Blatt Mechernich beginnen (G. A. 66, 26)

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. ERICH KAISER wird während der akademischen Ferien versuchen, die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Linz a. Rh. (G. A. 66, 30) fertigzustellen.

Bezirksgeologe Dr. WUNSTORF wird zunächst in etwa 10 Wochen die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes München-Gladbach (G. A. 52, 49) fertigstellen und den Rest der Aufnahmezeit auf die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Erkelenz verwenden. Falls noch Zeit übrig ist, wird er außerdem die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Wegberg (G. A. 51, 60, 54) bewirken.

Geologe Dr. FLIEGEL wird in 8 Wochen die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Frechen (G. A. 66, 3) vollenden, alsdann die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Köln, Mülheim, Wahn bewirken (G. A. 66, 4, 5, 11) und den Rest der Aufnahmezeit für die Aufnahme des Trias-Anteiles des Blattes Mechernich (G. A. 66, 26) verwenden.

2. Provinz Westfalen und das Fürstentum Lippe.

Landesgeologe Dr. DENCKMANN wird versuchen, die weitere Gliederung des Unterdevons im Siegerlande durchzuführen und zwar ausgehend von den Blättern Siegen (G. A. 67, 11) und Freudenberg (G. A. 67, 10); er wird dabei das Gebiet der Blätter Burbach, Betzdorf, Hilchenbach, Wenden und Kirchhunden berücksichtigen. Bei diesen Studien soll ihn der neu eintretende Geologe Dr. KOEHNE unterstützen[1]) (Siehe auch II. Besondere Arbeiten.)

---

[1]) Wo besondere Zeitangaben fehlen, ist die gesamte Aufnahmezeit gemeint.

Landesgeologe Dr. KRUSCH wird während 2 Monaten die geologische Aufnahme des Blattes Menden (G. A. 53, 33) fertigstellen und alsdann diejenige des Blattes Hattingen (G. A. 52, 42) fortsetzen.

Bezirksgeologe Dr. TIETZE wird 1 Monat auf die Beendigung der Studie über das Ibbenbürener Bergbaugebiet verwenden. (Siehe auch Provinz Hannover.)

Geologe Dr. LOTZ wird zunächst die geologische Aufnahme des Blattes Iserlohn abschließen und alsdann diejenige des Blattes Balve fortsetzen (G. A. 53, 39, 40).

Geologe Dr. STILLE wird mit Hülfe des Geologen Dr. MESTWERDT die geologisch-agronomische Kartierung der Blätter Horn-Sandebek und Steinheim (G. A. 54, 10, 11) beenden und alsdann diejenige der Blätter Blomberg und Detmold (G. A. 54, 4, 5) in Angriff nehmen.

Geologe Dr. FUCHS wird in einem Monat die geologische Aufnahme des Blattes Hagen südlich des Ennepetales abschließen (G. A. 53, 37) und alsdann 4 Monate auf die geologische Kartierung des Blattes Lüdenscheid verwenden (G. A. 53, 44). (Siehe auch Provinz Hessen-Nassau.)

Geologe Dr. BÄRTLING wird in 2 Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Unna (G. A. 53, 27) bewirken und aldann diejenige des Blattes Bochum (G. A. 52, 36) beginnen. (Siehe auch Provinz Schleswig-Holstein.)

3. Provinz Hessen-Nassau.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. EMANUEL KAYSER wird an vorlesungsfreien Tagen und in den akademischen Ferien die Fortsetzung der geologischen Kartierung der Blätter Buchenau-Caldern, Gladenbach und Rodheim (G. A. 68, 8, 14, 20) bewirken.

Landesgeologe Dr. LEPPLA wird in 2 Monaten die geologisch-agronomische Revisionsaufnahme der Westhälfte des Blattes Eltville (G. A. 67, 59) behufs Neuherausgabe des Blattes bewirken. (Siehe auch Rheinprovinz.)

Freiwilliger Mitarbeiter Major a. D. Dr. v. SEYFRIED wird 2 Sommermonate auf die Vollendung der geologischen Aufnahme des Blattes Steinau (G. A. 69, 37) verwenden.

Freiwilliger Mitarbeiter Dr. BLANCKENHORN wird etwa 2 Monate zur Fertigstellung des Blattes Sondheim a. d. Rhön verwenden (G. A. 69, 35) behufs Abfassung der Erläuterungen.

Geologe Dr. FUCHS wird etwa 1 Monat auf die geologische Revisions-Aufnahme des Blattes Langenschwalbach (G. A. 67, 53) verwenden. (Siehe auch Provinz Westfalen.)

Freiwilliger Mitarbeiter Dr. LANG wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Schwarzenborn (G. A. 69, 1) vollenden.

4. und 5. Provinz Hannover und Braunschweigisches Grenzgebiet.

Freiwilliger Mitarbeiter Geheimer Bergrat Professor Dr. v. KOENEN wird in den akademischen Ferien und an den vorlesungsfreien Tagen mit Hülfe des Geologen Dr. MENZEL die letzten Revisionen auf Blatt Salzhemmendorf (G. A. 41, 56) ausführen und sodann gemeinsam mit Dr. MENZEL an der Fertigstellung der geologisch-agronomischen Aufnahme der Blätter Gronau und Sibesse (G. A. 41, 57, 58) arbeiten. Außerdem wird derselbe die Revision des Blattes Göttingen (G. A. 55, 28) für die Herausgabe einer 2. Auflage bewirken.

Landesgeologe Dr. SCHROEDER wird zunächst die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Ringelheim, (G. A. 41, 60) fertigstellen, alsdann den mesozoischen Teil des Blattes Hahausen (G. A. 55, 6) aufnehmen und endlich das Gebiet des Sudmerberges auf Blatt Goslar (G. A. 56, 1) kartieren.

Bezirksgeologe Dr. MONKE wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Wriedel, Eimke und Unterlüß beginnen (G. A. 24, 60, G. A. 41, 6, 12). (Siehe auch II. Besondere Arbeiten.)

Bezirksgeologe Dr. KOERT wird in etwa 2 Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Harburg (G. A. 24, 34) zu Ende führen und alsdann diejenige des Blattes Bergedorf

(G. A. 24, 36) mit Unterstützung des Geologen Dr. SCHLUNCK fertigstellen und Blatt Hamburg (G. A. 24, 28) beginnen.

Bezirksgeologe Dr. TIETZE wird in 4 Monaten der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Backum vollenden und diejenige des Blattes Plantlünne fortsetzen (G. A. 39, 25, 31). (Siehe auch Provinz Westfalen.)

Geologe Dr. SIEGERT und Geologe Dr. ERDMANNSDÖRFFER werden gemeinsam die geologischen Aufnahmen der Blätter Blankenburg und Derenburg (G. A. 56, 10, 16) fortführen.

Geologe Dr. SCHUCHT wird in etwa vier Wochen einen Teil des Blattes Plantlünne (G. A. 39, 31) geologisch-agronomisch kartieren. Sodann wird er die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Wittmund (G. A. 22, 27) beginnen. (Siehe auch Provinz Schleswig-Holstein und die Freien Reichsstädte Hamburg und Lübeck.)

Geologe Dr. MENZEL wird etwa 1 1/2 Monate in Gemeinschaft mit Geh. Bergrat Professor Dr. v. KOENEN die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Salzhemmendorf und Gronau (G. A. 41, 56, 57) fertig stellen, alsdann etwa 2 Monate für die gleiche Aufnahme des Blattes Sibesse (G. A. 41, 58) und einen eventl. dann noch bleibenden Rest der Aufnahmezeit auf Blatt Lamspringe (G. A. 55, 5) verwenden.

Geologe Dr. DAMMER wird während 4 Monate die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Bienenbüttel (G. A. 25, 49) fertigstellen und sodann einen Teil des Blattes Altenmedingen (G. A. 25, 50) kartieren.

Geologe Dr. STOLLER wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Kartierung der Blätter Bevensen und Altenmedingen zum Abschluß bringen (G. A. 25, 50, 56). (Siehe auch II. Besondere Arbeiten.)

Geologe Dr. BODE wird zunächst die ältere geologische Aufnahme des paläozoischen Teiles des Blattes Hahausen (G. A. 55, 6) auf die neue topographische Grundlage übertragen, alsdann den östlich der Innerste gelegenen Teil desselben Blattes neu aufnehmen und schließlich das Blatt St. Andreasberg-Braunlage (G. A. 56, 14) fertig zu stellen suchen.

Geologe Dr. GRUPE wird in 5 Wochen den S.W.-Teil des Blattes Lamspringe geologisch-agronomisch kartieren, alsdann etwa 6 Wochen auf die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Stadtoldendorf (G. A. 55, 8) und schließlich den Rest der Aufnahmezeit auf die gleiche Kartierung des Blattes Sievershausen (G. A. 55, 14) verwenden.

6. Provinz Schleswig-Holstein und die Freien Reichsstädte Hamburg und Lübeck.

Landesgeologe Dr. GAGEL wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Kartierung der Blätter Siebeneichen, Schwarzenbeck, Hamwarde und Pötrau weiterführen (G. A. 25, 26, 25, 31, 32).

Bezirksgeologe Dr. WOLFF wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Ahrensburg zum Abschluß bringen und sodann diejenige des Blattes Glinde beginnen (G. A. 24, 21, 30). (Siehe auch II. Besondere Arbeiten.)

Geologe Dr. SCHUCHT wird in 4 Wochen die geologisch-agronomische Aufnahme der Inseln Neuwerk-West und Neuwerk-Ost (G. A. 23, 1, 2) fertigstellen und alsdann diejenige der Blätter Cuxhaven und Altenwalde (G. A. 23, 8, 9) beginnen. (Siehe auch Provinz Hannover und Braunschweigisches Grenzgebiet.)

Geologe Dr. SCHLUNCK wird in der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Allermöhe bewirken (G. A. 24, 35) und das südlich der Elbe gelegene Gebiet von Blatt Hamwarde (G. A. 25, 31) geologisch-agronomisch kartieren.

Geologe Dr. BÄRTLING wird in 6 Wochen die geologisch-agronomische Aufnahme der preußischen Anteile der Blätter Seedorf und Carlow zu Ende führen (G. A. 25, 22, 16). (Siehe auch Provinz Westfalen.)

7. Provinz Sachsen und Anhaltinisches Grenzgebiet.

Landesgeologe Professor Dr. KEILHACK wird in der diesjährigen Felddienstzeit die geologisch-agronomische Aufnahme des

Blattes Staßfurt bewirken (G. A. 57, 8). (Siehe auch Provinz Brandenburg.)

Bezirksgeologe Dr. WEISSERMEL wird mit Geologen Dr. PICARD zum Teil unter Hülfeleistung des neu eintretenden Geologen Dr. QUITZOW Blatt Landsberg vollenden und alsdann Blatt Aschersleben beginnen (G. A. 57, 29, 13).

Bezirksgeologe Dr. v. LINSTOW wird etwa 3 Wochen auf die Fertigstellung des Blattes Quellendorf verwenden (G. A. 57, 17) und sodann die geologisch-agronomische Bearbeitung der Blätter Gräfenhainichen und Kemberg beginnen (G. A. 58, 13, 14).

Geologe Dr. WIEGERS wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Zerbst und Barby zum Abschluß bringen (G. A. 57, 4, 5).

Geologe Dr. NAUMANN wird in Gemeinschaft mit dem Geologen Dr. PICARD das Blatt Naumburg a. S. revidieren (G. A. 57, 51) und sodann die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Kölsa und Delitzsch beginnen (G. A. 57, 36, 30). (Siehe auch Thüringen.)

Geologe Dr. SCHMIERER wird zum Teil unter Hülfeleistung des neu eintretenden Geologen Dr. QUITZOW die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Möckern, Loburg, Leitzkau und Lindau fortsetzen (G. A. 43, 52, 53, 58, 59). (Siehe auch Provinz Brandenburg.)

Geologe Dr. MEYER wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Bearbeitung der Blätter Straach und Wittenberg abschließen und sodann diejenige des Blattes Zahna beginnen (G. A. 58, 2, 8, 3).

8. Thüringen.

Etatsmäßiger Professor der Bergakademie Dr. SCHEIBE wird in den akademischen Ferien dis geologische Aufnahme des Blattes Schwarza (G. A. 70, 20) zu Ende führen.

Landesgeologe Dr. ZIMMERMANN wird etwa 3 Monate auf die im vorigen Jahre wegen Zeitmangels unterbliebene geologische

Revisionsaufnahme des Blattes Saalfeld (G. A. 71, 19) behufs Herausgabe einer neuen Auflage verwenden. (Siehe auch Provinz Schlesien.)

Geologe Dr. NAUMANN wird in etwa 2 Monaten die im Vorjahre nicht mehr fertig gestellte geologische Revision des in topographischer Zeichnung neu erschienenen Blattes Jena (G. A. 71, 2) und alsdann diejenige des Blattes Naumburg (G. A. 57, 51) behufs Herausgabe neuer Auflagen ausführen. (Siehe auch Provinz Sachsen).

9. Provinz Brandenburg.

Landesgeologe Professor Dr. KEILHACK wird während eines Teiles der diesjährigen Felddienstzeit eine Revision der in der Auflage vergriffenen Blätter Spandau und Teltow ausführen (G. A. 44, 30, 36). (Siehe auch Provinz Sachsen).

Geologe Dr. SCHMIERER wird in etwa 3 Wochen die geologisch-agronomische Aufnahme der Westhälfte des Blattes Klettwitz fertigstellen (G. A. 59, 28). (Siebe auch Provinz Sachsen).

10. Provinz Pommern.

Bezirksgeologe Dr. SCHULTE wird während der diesjährigen Felddienstzeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Witzmitz bewirken und sodann diejenige der Blätter Kölpin und Greifenberg beginnen (G. A. 30, 7, 1 und G. A. 29, 6). (Siehe auch II. Besondere Arbeiten.)

Bezirksgeologe Dr. KORN wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Marienfließ zum Abschluß bringen und sodann diejenige des Blattes Zachan beginnen (G. A. 29, 42, 48). (Siehe auch II. Besondere Arbeiten.)

Geologe Dr. FINCKH wird in etwa 3 Wochen die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Groß-Tychow und in 3 Monaten diejenige des Blattes Seeger vollenden. Sodann wird er das Blatt Köslin beginnen (G. A. 30, 6 und G A. 13, 60, 54).

Geologe Dr. SCHNEIDER wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Kartierung der Blätter

Boissin und Bulgrin fertigstellen und, falls noch Zeit vorhanden, diejenige des Blattes Alt-Belz beginnen (G. A. 30, 5 und G. A. 13, 59, 53).

Geologe Dr. Hess von Wichdorff wird 1 Monat auf die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Groß-Borckenhagen verwenden (G. A. 30, 19). (Siehe auch Provinz Ostpreußen.)

Geologe Dr. Soenderop wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Prillwitz zum Abschluß bringen und sodann diejenige der Blätter Kollin und Werben fortsetzen (G. A. 29, 53, 47, 46).

II. Provinz Schlesien.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Dr. Dathe wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die carbonischen und rotliegenden Bildungen im Liegenden der Eruptivzonen in der SW.-Ecke des Blattes Schömberg (G. A. 75, 23) und in dem angrenzenden Teile des Blattes Tschöpsdorf (G. A. 75, 22), alsdann die gleichen Bildungen auf den Blättern Landeshut und Charlottenbrunn (G. A. 75, 17 und G. A. 76, 13) fertig stellen.

Landesgeologe Dr. Zimmermann wird in 2 Monaten die geologische Aufnahme des Blattes Ruhbank (G. A. 75, 11) beenden. (Siehe auch Thüringen).

Landesgeologe Dr. Kühn wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Goldberg (G. A. 61, 52) fertigstellen und alsdann auf Blatt Schönau (G. A. 61, 58) übergehen.

Landesgeologe Dr. Michael wird mit dem Geologen Dr. Tornau die geologische Aufnahme des Blattes Tarnowitz (G. A. 78, 34) abschließen und alsdann die gleichen Arbeiten auf den Blättern Beuthen und Zabrze (G. A. 78, 40, 39) fortsetzen.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. Gürich wird in den akademischen Ferien und an vorlesungsfreien Tagen die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Jauer beenden und die gleiche Aufnahme der Blätter Kuhnern und Striegau fortsetzen (G. A. 61, 60, G. A. 62, 55 und G. A. 76, 1).

Geologe Dr. Berg wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologische Aufnahme des Blattes Landeshut (G. A. 75, 17) mit dem Landesgeologen Geheimen Bergrat Dr. Dathe gemeinsam ausführen und alsdann auf das Blatt Charlottenbrunn (G. A. 76, 13) übergehen.

12. Provinz Posen.

Landesgeologe Professor Dr. Jentzsch wird 2 Monate der diesjährigen Aufnahmezeit auf eine Bereisung der Provinz Posen zum Zweck der Aufsuchung nutzbarer Ablagerungen, sowie zum Studium der dortigen Braunkohlenbildungen verwenden. (Siehe auch Provinz Westpreußen.)

13. Provinz Westpreussen.

Landesgeologe Professor Dr. Jentzsch wird in drei Monaten der diesjährigen Aufnahmezeit eine Überarbeitung der geologisch-agronomischen Aufnahmen der Blätter Schwetz, Sartowitz und Warlubien auf der neuen topographischen Grundlage ausführen (G. A. 33, 31, 32, 26). (Siehe auch Provinz Posen.)

14. Provinz Ostpreussen.

Bezirksgeologe Dr. Kaunhowen wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Orlowen und Grabowen beendigen (G. A. 19, 59, 48). (Siehe auch II. Besondere Arbeiten.)

Bezirksgeologe Dr. Klautzsch wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Bischofsburg (G. A. 35, 10) bewirken. (Siehe auch II. Besondere Arbeiten.)

Geologe Dr. Hess v. Wichdorff wird während der diesjährigen Aufnahmezeit (5 Monate) die geologisch-agronomische Aufnahme der südwestlichen Ecke des Blattes Groß-Duneyken (G. A. 19, 54) und sodann diejenige der Westhälfte des Blattes Czychen (G. A. 19, 60) bewirken. (Siehe auch Provinz Pommern.)

Geologe Dr. BEHR wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Teistimmen zu Ende führen und sodann diejenige des Blattes Seeburg beginnen (G. A. 35, 4, 3).

Geologe Dr. HARBORT wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des nördlichen Drittels des Blattes Groß-Duneyken (G. A. 19, 54) zu Ende führen und sodann den östlichen Teil des Blattes Czychen (G. A. 19, 60) fertigstellen.

II. Besondere Arbeiten.

Bezirksgeologe Dr. KORN wird eine Kartierung des Hochmoors auf Blatt Kublank bewirken. (G. A. 29, 40).

Bezirksgeologe Dr. SCHULTE wird behufs Information über die Methode der Kartierung der Moore 14 Tage lang im Aufnahmegebiete des Bezirksgeologen Dr. KAUNHOWEN in Ostpreußen an der Kartierung der Moorflächen teilnehmen.

Bezirksgeologe Dr. MONKE wird die neuen Aufschlüsse im Erdöl- und Kaligebiet Nord-Hannovers verfolgen.

Geologe Dr. STOLLER wird die Moore des Brocken- und Bruchberg-Ackergebietes im Harz untersuchen.

Die Phosphoritlagerstätten an der Lahn werden einer neuen Untersuchung unterworfen werden.

Bezirksgeologe Dr. KAUNHOWEN wird eine Anzahl ostpreußischer Moore zwecks Klassifikation derselben untersuchen.

Landesgeologe Prof. Dr. POTONIÉ wird seine Studien über Torf- und Faulschlammablagerungen fortsetzen.

Die Neubauten von Eisenbahnen und Kanälen werden verfolgt werden.

Bezirksgeologe Dr. WOLFF wird eine Studie über die Entwicklung des Wesertales in der Bremer Gegend machen.

Die Bezirksgeologen Dr. KAUNHOWEN und Dr. KLAUTZSCH werden gemeinsam die Untersuchungen der Endmoränenzüge und

der Terrassen zwischen dem Mauersee und der Ortelsburger Gegend in Ostpreußen fortsetzen.

Landesgeologe Dr. DENCKMANN wird eine vergleichende Studie zwischen dem Devon des Siegerlandes und demjenigen des Lahngebietes ausführen.

Geheimer Bergrat Prof. Dr. BEYSCHLAG wird mit den Bergassessoren EVERDING und SCHÜNEMANN die begonnenen Studien über die Kalisalzlagerstätten fortsetzen.

Personal-Bestand
der Königl. Preuss. Geologischen Landesanstalt am 31. Dezember 1905.

---

a) Vorstand.

K. Schmeisser, Geheimer Bergrat m. d. Range der Räte III. Kl., Erster Direktor, zugleich Direktor der Bergakademie.

F. Beyschlag, Dr. phil., Professor, Geheimer Bergrat, zweiter — wissenschaftlicher — Direktor, zugleich Dirigent der Abteilung für Gebirgsaufnahmen und ständiger Vertreter des Ersten Direktors, zugleich betraut mit Vorträgen über ausgewählte Kapitel aus Geologie und Lagerstättenlehre an der Bergakademie.

b) Landesgeologen.

1. F. Wahnschaffe, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat, Privatdozent an der Universität, Dirigent der Abteilung für Tieflandsaufnahmen, zugleich betraut mit Vorträgen über Allgemeine Geologie und Geologie des Quartärs an der Bergakademie.
2. E. Dathe, Dr. phil., Geh. Bergrat.
3. K. Keilhack, Dr. phil., Professor, zugleich betraut mit Vorträgen über Quellen- und Grundwasserkunde an der Bergakademie.
4. H. Schroeder, Dr. phil., mit der Leitung der geologischen Landessammlung beauftragt.

5. A. Jentzsch, Dr. phil., Professor.
6. E. Zimmermann, Dr. phil.
7. A. Leppla, Dr. phil.
8. G. Müller, Dr. phil.
9. H. Potonié, Dr. phil., Professor, Privatdozent an der Universität, zugleich betraut mit Vorträgen über Pflanzenversteinerungskunde an der Bergakademie.
10. A. Denckmann, Dr. phil., Lehrer an der Bergakademie.
11. C. Gagel, Dr. phil., » » » »
12. B. Kühn, Dr. phil., » » » »
13. P. Krusch, Dr. phil., zugleich betraut mit Vorlesungen über Erzlagerstätten an der Bergakademie.
14. R. Michael, Dr. phil.

c) Sammlungs-Kustoden.

1. O. Eberdt, Dr. phil., Bibliothekar und Vorsteher der Vertriebsstelle.
2. J. Boehm, Dr. phil.

d) Bezirksgeologen.

1. L. Schulte, Dr. phil.
2. F. Kaunhowen, Dr. phil.
3. J. Korn, Dr. phil.
4. P. G. Krause, Dr. phil.
5. W. Wolff, Dr. phil.
6. A. Klautzsch, Dr. phil.
7. H. Monke, Dr. phil.
8. W. Weissermel, Dr. phil., Redakteur des Jahrbuchs, Privatdozent an der Bergakademie.
9. O. von Linstow, Dr. phil.
10. W. Koert, Dr. phil.
11. O. Tietze, Dr. phil.
12. W. Wunstorf, Dr. phil.

e) Geologen.

1. H. Stille, Dr. phil., Privatdozent an der Universität.
2. L. Siegert, Dr. phil.

3. E. Naumann, Dr. phil.
4. F. Schucht, Dr. phil.
5. H. Menzel, Dr. phil.
6. L. Finckh, Dr. phil.
7. F. Wiegers, Dr. phil.
8. O. Schneider, Dr. phil.
9. B. Dammer, Dr. phil.
10. F. Tornau, Dr. phil.
11. G. Fliegel, Dr. phil.
12. O. H. Erdmannsdörffer, Dr. phil.
13. H. Hess von Wichdorff, Dr. phil.
14. J. Stoller, Dr. rer. nat.
15. F. Soenderop, Dr. phil.
16. E. Picard, Dr. phil.
17. A. Quaas, Dr. phil.
18. J. Behr, Dr. phil.
19. A. Bode, Dr. phil.
20. A. Fuchs, Dr. phil.
21. Th. Schmierer, Dr. rer. nat.
22. O. Grupe, Dr. phil.
23. E. Meyer, Dr. phil.
24. G. Berg, Dr. phil.
25. J. Schlunck, Dr. phil.
26. E. Harbort, Dr. phil.
27. R. Bärtling, Dr. phil.
28. P. Range, Dr. phil.
29. A. Mestwerdt, Dr. phil.

f) Zur Beschäftigung überwiesen.

1. H. Everding, Bergassessor.
2. F. Schünemann, »

g) Teilnehmer a. d. geologischen Aufnahmearbeiten.

I. Etatsmässige Professoren der Bergakademie.

1. R. Scheibe, Dr. phil., Professor der Mineralogie an der Bergakademie.

2. H. Rauff, Dr. phil., Professor der Geognosie und Paläontologie an der Bergakademie.

II. Freiwillige auswärtige Mitarbeiter.

1. A. von Koenen, Dr. phil., Geheimer Bergrat, Ordentl. Professor an der Universität in Göttingen.
2. E. Kayser, Dr. phil., Ordentl. Professor an der Universität in Marburg.
3. E. Holzapfel, Dr. phil., Professor an der Technischen Hochschule in Aachen.
4. E. von Seyfried, Dr. phil., Major a. D. in Strassburg i. E.
5. G. Gürich, Dr. phil., Professor, Privatdozent an der Universität in Breslau.
6. M. Blanckenhorn, Dr. phil., Privatdozent der Universität Erlangen, Halensee bei Berlin.
7. O. Lang, Dr. phil., in Hannover.
8. E. Kaiser, Dr. phil., Professor a. d. Universität in Gießen.

h) Laboratorium für Gesteins- und Mineralanalyse.

1. Dirigent: A. Stavenhagen, Dr. phil., etatsmäßiger Professor für Chemie und Dirigent des chemischen Laboratoriums bei der Bergakademie.
2. Chemiker: K. Klüss, Dr. phil.
3. A. Eyme, Dr. phil.

i) Laboratorium für Bodenuntersuchung.

1. Vorsteher: R. Gans, Dr. phil.
2. Chemiker: R. Wache, Dr. phil.
3. A. Böhm, Dr. phil.
4. R. Loebe, Dr. phil.

k) Vertriebsstelle.

1. Vorsteher: O. Eberdt, Dr. phil., s. o.

l) Zeichnerbüreau für wissenschaftliche Veröffentlichungen und Gebirgslandsaufnahme.

1. Büreauvorsteher: C. Boenecke, Rechnungsrat.

2. M. Pütz, etatsmäßiger Zeichner.
3. F. Vetter, » »
4. J. Nowak, » »
5. P. Geyer, » »
6. G. Hoffmann, » »
7. F. Kuhne, Zeichnergehülfe.
8. E. Breitkopf, »
9. E. Joung, »
10. W. Schwarz, »

m) Zeichnerbüreau für Tieflandsaufnahme.

1. Büreauvorsteher: Th. Wölfer, Dr. phil., Verwaltungsbeamter, Kulturtechniker.
2. F. Sange, etatsmäßiger Zeichner.
3. A. Tessmar, Zeichnergehülfe, Hauptmann a. D.
4. A. Lehmann, »
5. G. Linke, »
6. P. Rothe, »
7. W. Reinke »

Der Geologische Landesanstalt und Bergakademie gemeinsam:

a) Bibliothek.

Bibliothekar: O. Eberdt, Dr. phil., s. o.

b) Bureau.

Vorsteher: W. Bottmer, Sekretär.

α) Sekretariat.

W. Bottmer, Sekretär, s. o.
A. Schiele, »
J. Louis, »

β) Kalkulatur.

H. Lauenroth, Sekretär.

γ) Registratur.

O. Hoffman, Sekretär.
F. Baldes, Sekretär.

K. Volk, Büreaudiätar.
G. Knorr, »

δ) Kanzlei.

W. Berglein, Kanzleisekretär.
G. Vandam, Kanzleidiätar.
J. Reuter, Kanzleigehülfe.
H. Schneeweiss, Kanzleigehülfe.

c) Kasse.

A. Kieckbusch, Sekretär, Rendant.

d) Bohrmeister.

P. Schreiber.

e) Unterbeamtenpersonal.

α) Etatsmäßig.

1. Beyer, Kastellan.
2. Ehringshausen, Hauswart.
3. Hoffmann, Büreau- und Kassendiener.
4. Wehling, Laboratoriumsdiener.
5. Schneider, Laboratoriumsdiener.
6. Siebert, Bibliotheksdiener.
7. Kretschmann, Büreaudiener.
8. Ebeling, Büreaudiener.
9. Neubauer, Sammlungsdiener.
10. Barheine, Büreaudiener.
11. Gerstäcker, Büreaudiener.
12. Jung, Oberheizer.
13. Natusch, Büreau- und Sammlungsdiener.
14. Golz, Büreaudiener.
15. Berck, Laboratoriumsdiener.

β) Ausseretatsmäßig.

16. Rademacher, Wächter.
17. Wünsche, Hülfsdiener.
18. Röthe, Hülfsdiener.
19. Wolter, Hülfsdiener.

20. Dombrowski, Drucker.
21. Menzel, Mechaniker.
22. Senske, Hülfsaufseher.
23. Fürstenow, Hülfsheizer.
24. Pätsch, Hülfsheizer.
25. Barths, Hülfsdiener.
26. Scholz.
27. Janusch.
28. Güntzel.

Korrespondenten der Königl. Geologischen Landesanstalt

am 31. Dezember 1905.

Rheinprovinz und Fürstentum Birkenfeld.

1. Dr. H. Andreae, Fabrikbesitzer, Burgbrohl.
2. Dr. O. Follmann, Oberlehrer, Coblenz.
3. Dr. Geisenheyner, Gymnasial-Oberlehrer, Kreuznach.
4. Alexander Hahn, Idar (Fürstentum Birkenfeld).
5. Dr. Mädge, Professor, Elberfeld.
6. v. Voigt, Generalmajor z. D., Trier.
7. Wenck, Oberlehrer, Düsseldorf.
8. Dr. Franz Winterfeld, Oberlehrer, Mülheim a. Rhein.
9. Lueser, Rektor, Remscheid-Stachelhausen.
10. Dr. A. Schlickum, Oberlehrer, Cöln.
11. Spriestersbach, Mittelschullehrer, Remscheid.
12. Dr. Waldschmidt, Professor, Elberfeld.
13. Kollbach, Karl, Kreisschulinspektor, Remagen.
14. Jacobs, Lehrer, Niederzissen, Kreis Ahrweiler.
15. Schmitz, Steuerinspektor, Münstereifel.
16. Jüngst, Bergschuldirektor, Saarbrücken.
17. Koch, Bergwerksdirektor, Neviges.
18. Dr. Fritz Goldenberg, Lennep (Rhld.).

Grossherzogtum Hessen.

19. W. v. Reichenau, Mainz.

Provinz Westfalen.

20. F. Kersting, Oberlehrer, Lippstadt.
21. Dr. W. Normann, Herford.
22. Dr. med. Torley, Arzt, Iserlohn.
23. Ernst Zimmermann, Lehrer, Schwelm i. W.
24. Mentzel, Bergassessor, Bochum.
25. Dr. Meyer, Oberlehrer, Siegen.
26. Dr. med. Schupmann, Direktor des Provinzial-Landarmen- u. Krankenhauses, Geseke.
27. Best, Ziegeleidirektor, Gronau i. W.
28. Dr. Neumann, Oberlehrer a. d. Landwirtschaftsschule, Herford.
29. Dr. med. Baruch, Arzt, Paderborn, Friedrichstr. 39.
30. Dr. Schrader, Oberlehrer, Paderborn.
31. H. Quantz, Oberlehrer, Gronau i. W.
32. Dr. Kluth, Oberlehrer, Höxter.

Provinz Hessen-Nassau.

33. O. Kleim, Lehrer, Cassel.
34. Möbus, Grubenverwalter, Oberscheld b. Dillenburg.
35. Dr. Pagenstecher, Geheimer Sanitätsrat, Wiesbaden.
36. Schwalm, Lehrer, Obergrenzebach (Kr. Ziegenhain).
37. Dr. A. Stamm, Oberlehrer, Hersfeld.
38. Weber, Pfarrer, Wahlershausen (Wilhelmshöhe) bei Cassel.
39. Georg, Steuerinspektor, Homberg (Bez. Kassel).

Provinz Hannover.

40. W. Fricke, Professor, Osnabrück.
41. Battermann, Stadt-Kämmerer, Springe a. D.
42. Gravenhorst, Baurat, Stade.
43. E. Lienenklaus, Rektor, Osnabrück.
44. W. Ritterhaus, Bergwerksdirektor a. D., Goslar.
45. Sachse, Bergrat, Lüneburg.
46. Dr. J. Bohls, Lehe a. d. Weser.
47. Hermann Brandes, Rentner, Mölme bei Hoheneggelsen.
48. Dr. Ahrens, Professor, Osterode.

49. Hoyer, Bauinspektor, Professor, Privatdozent a. d. Techn. Hochschule, Hannover.
50. Dr. phil. et med. Hamm, Osnabrück.
51. v. Hinüber, Oberförster, Mendhausen bei Hildesheim.
52. Dr. Kanzler, Sanitätsrat, Soolbad Rothenfelde.
53. W. Bergmann, Berginspektor, Gr. Ilsede.
54. W. Schleifenbaum, Oberbergmeister, Büchenberg b. Elbingerode.
55. K. Schultze, Professor, Einbeck.
56. Hirsch, Forstmeister, Grünenplan bei Alfeld.
57. Schröder, Bergwerksdirektor, Volpriehausen.
58. Brandt, Direktor der landwirtschaftlichen Winterschule, Neustadt a. R.
59. Dr. Wermbter, Direktor, Hildesheim.
60. H. Schnitker, Gymnasial-Oberlehrer, Lingen.
61. Schöningh, Gutsbesitzer, Schöningshof bei Meppen.
62. Beckert, Vorsteher der Moorversuchsstation, Aurich.

Oldenburg, Braunschweig und Detmold.

63. Bode, Landgerichtsdirektor, Braunschweig.
64. Dr. Weerth, Professor, Dessau.
65. Schlutter, Lehrer, Bremke in Braunschweig.
66. Cruse, Apotheker, Halle in Braunschweig.
67. Dr. A. Wollemann, Oberlehrer, Braunschweig.
68. Freiherr von Löhneysen, Oberhofmarschall a. D., Exzellenz, Brunkensen bei Alfeld (Leine).
69. Baumgarten, Oberförster, Stadtoldendorf.

Schleswig-Holstein und Lübeck.

70. Dr. Friedrich, Professor, Lübeck.
71. Dr. R. Struck, Lübeck.
72. Dr. Sonder, Apothekenbesitzer, Oldesloe.
73. König, Oberlehrer a. d. Landwirtschaftsschule, Flensburg.
74. Th. Engelbrecht, Gutsbesitzer, Mitglied des Hauses der Abgeordneten, Obendeich b. Glückstadt.
75. J. Mestorf, Fräulein Prof. Dr., Museumsdirektor, Kiel.

Provinz Sachsen.

76. v. Eschwege, Gräfl. Oberforstmeister, Wernigerode a. Harz.
77. Dr. Franke, Professor, Schleusingen.
78. Hermann Gutbier, Stadtarchivar, Langensalza.
79. Dr. W. Halbfass, Professor, Neuhaldensleben.
80. Koch, Oberförster, Wernigerode a. Harz.
81. Dr. Kubierschky, Direktor am Kaliwerk, Aschersleben.
82. Johannes Maak, Hofapotheker, Halberstadt.
83. Niewerth, Direktor der Harzer Granitwerke, Wernigerode a. H.
84. Dr. med. O. Riedel, Bitterfeld.
85. Bodenstab, Apothekenbesitzer, Neuhaldensleben.
86. Dr. Ludwig Henkel, Oberlehrer, Schulpforta.
87. Naumann, Superintendent, Eckartsberga.
88. Dr. Willy Woltersdorff, Custos am Naturhistor. Museum, Magdeburg.
89. Dr. Mertens, Oberlehrer, Magdeburg.
90. Merkel, Bergwerksdirektor, Heldrungen.
91. Dr. Schnell, Oberlehrer, Mühlhausen.
92. Grässner, Bergwerksdirektor und Bergassessor, Stassfurt.
93. Simon, Bergwerksdirektor, Kaliwerke Schmidtmannshall b. Aschersleben.
94. Dr. med. H. Hahne, Magdeburg.

Thüringische Staaten.

95. Alfred Auerbach, Rektor, Verwalter des städt. Museums, Gera.
96. Dr. L. G. Bornemann, Eisenach.
97. Dr. F. Ludwig, Professor, Greiz.
98. Heinrich Friedrich Schäfer, Bankbeamter, Gotha.
99. Erwin Hartenstein, Professor, Schleiz.
100. Dr. G. Griesmann, Professor, Saalfeld i. Thüringen.
101. Dr. Karl Kolesch, Gymnasiallehrer, Jena.
102. Dr. Paul Michael, Realgymnasiallehrer, Weimar.
103. Traug. Möbius, Bergwerksbetriebsleiter, Gr. Kamsdorf b. Unterwellenborn.

104. Dr. EDM. LIEBETRAU, Oberlehrer, Eisenach.
105. E. LUX, Cantor, Ohrdruf.
106. BIEDERMANN, Apotheker, Liebenstein, Herzogtum Meiningen.
107. BÖHNISCH, Gewerberat, Altenburg.
108. BISCHOFF, Professor, Rudolstadt.
109. AMENDE, Oberlehrer, Altenburg.
110. R. WAGNER, Oberlehrer, Zwätzen bei Jena.
111. KARL GEBHARD, Zeulenroda.
112. Dr. FISCHER, Stabsarzt a. D., Veste Coburg.
113. F. RATTING, Apotheker, Lautenberg bei Eichicht.

Anhalt.

114. O. MERKEL, Steinbruchsbesitzer, Bernburg.
115. Dr. STRÖSE, Professor, Dessau.
116. IRMER, Oberförster, Serno.

Provinz Brandenburg.

117. BERNHARDI, Rittergutsbesitzer auf Crummendorf b. Züllichau.
118. Dr. EUGEN HÖHNEMANN, Oberlehrer, Landsberg a. W.
119. K. JENNING, Lehrer, Wittenberge (Reg.-Bezirk Potsdam).
120. KEILHACK, Kreisbaumeister, Belzig.
121. M. KLITTKE, Custos des naturw. Vereins Frankfurt a. O.
122. MAX KRAHMANN, Bergingenieur, Privatdozent an der Bergakademie, Berlin.
123. Dr. RÖDEL, Oberlehrer, Frankfurt a. O.
124. SCHÜLKE, Obersteiger, Liebenow (Kr. Landsberg).
125. SCHÜTZ, Lehrer a. D., Lenzen a. Elbe.
126. LUTZE, Direktor, Gr.-Räschen, Niederlausitz.
127. OSKAR RAAB, Chemiker, Berlin SW., Mariendorferstr. 8.
128. THEODOR SCHULTKE, Lehrer, Schöneberg, Belzigerstr. 3.
129. ZINGER, Pensionär in Oranienbaum.
130. Dr. NICKEL, Oberlehrer, Frankfurt a. O.
131. SCHEER, Hauptlehrer, Alt-Glinicke.

Provinz Pommern.

132. v. Bismarck, Landrat, Naugard.
133. Hoyer, Direktor der landwirtschaftlichen Winterschule, Demmin.
134. Dr. Paul Lehmann, Gymnasialdirektor, Stettin.
135. Dr. Mathias, Professor, Oberlehrer, Schlawe.
136. Meinhof, Pastor, Zizow b. Rügenwalde.
137. Dr. Aug. Schmidt, Oberlehrer, Lauenburg i. Pommern.
138. F. Taurke, Oberlehrer an der Landw.-Schule, Schivelbein.
139. v. Woedtke, Rittergutsbesitzer, Breitenberg b. Sydow (Kr. Schlawe).
140. Zagelmeyer, Pastor, Priemhausen b. Gollnow.
141. Gerlach, Rektor, Lauenburg i. P.

Provinz Schlesien.

142. Max Grundey, Königl. Landmesser, Kattowitz.
143. Gretschel, Landesbaurat, Breslau.
144. Langenhan, Oberaufsichtsbeamter, Liegnitz.
145. Gäbler, Oberbergamtsmarkscheider a. D., Breslau.
146. Mende, Stadtrath, Schmiedeberg.
147. Vincenz v. Prondzinski, Groschowitz b. Oppeln.
148. Franz Bartonec, Bergrat, Siersza, Post Trzebinia (Galizien).

Provinz Posen.

149. Dr. Fleischer, Kreisschulinspektor, Obornik.
150. Dr. Nanke, Oberlehrer, Professor, Samter.
151. Dr. Witting, Kreisphysikus, Kolmar i. Posen.
152. Dr. Zerbst, Professor, Schneidemühl.
153. Dr. Pfuhl, Professor, Posen.

Provinz Westpreussen.

154. Dr. Abraham, Oberlehrer, Deutsch Krone.
155. v. Broen, Apothekenbesitzer, Gosslershausen.
156. Dr. Conwentz, Professor, Direktor des Provinzialmuseums, Danzig.
157. v. Etzdorf, Landrat, Elbing.
158. Hans Hennig, Oberlehrer, Graudenz.

159. Dr. Kämpfe, Kreisarzt, Carthaus.
160. Hans Preuss, Lehrer, Danzig, Gartenstr. 1.
161. Dr. Seligo, Sekretär des Westpr. Fischereivereins, Danzig,
162. Dr. Semrau, Oberlehrer, Vorsitzender des Coppernikus-Vereins, Thorn.
163. Dr. med. Schimanski, Sanitätsrat, Stuhm.
164. Scholz, Oberlandesgerichtssekretär, Marienwerder.
165. E. Weissermel, Rittergutsbesitzer, Gr.-Kruschin (Kr. Strasburg, Westpr.).
166. F. Weissermel, Königl. Regierungsrat und Spezialkommissar, Konitz.
167. Mathes, Hauptmann und Kompagniechef im Inf.-Regiment No. 141, Graudenz.
168. Hensel, Rektor, Strasburg (Westpreussen).
169. Dr. Rasmus, Stabsarzt d. R., Bukowitz, Kreis Schwetz.
170. Heym, Rektor, Briesen.

Provinz Ostpreussen.

171. Dr. J. Abromeit, Privatdozent, Königsberg i. P.
172. Conrad, Amtsgerichtsrat, Mühlhausen (Ostbahn).
173. Dr. Fritsch, Oberlehrer, Tilsit.
174. Gramberg, Gutsbesitzer, Possessern b. Lötzen.
175. Dr. med. Richard Hilbert, Arzt, Sensburg.
176. Dr. G. Klien, Professor, Dirigent der landwirtschaftlichen Versuchsstation, Königsberg i. P.
177. W. Krüger, Professor, Tilsit.
178. Landsberg, Oberlehrer, Allenstein.
179. Dr. Müller, Professor, Gumbinnen.
180. Muntau, Landgerichtsdirektor, Allenstein.
181. Olszewski, Professor an der Landwirtschaftsschule, Heiligenbeil.
182. Dr. Pieper, Professor, Oberlehrer, Gumbinnen.
183. Freiherr Udo von Ripperda, Kulturtechniker, Angerburg.
184. Dr. Schellwien, Universitätsprofessor, Direktor des Provinzialmuseums, Königsberg i. P.

185. Hugo Scheu, Rittergutsbesitzer, Adl. Heydekrug bei Heydekrug.
186. Scott, Landschaftsrat, Gronden b. Angerburg.
187. Dr. Storp, Königl. Oberförster, Schnecken, Ostpr.
188. Vogel, Oberlehrer, Königsberg i. P.
189. Dr. Zweck, Oberlehrer, Königsberg i. P.
190. Pagenkopf, Oekonomie-Kommissar, Kaukehmen.
191. v. Perbandt, Landrat, Bischofsburg.
192. Dr. med. v. Petrikowski, Arzt, Ortelsburg.
193. M. Hempel, Apothekenbesitzer, Drengfurt.
194. Dr. med. Paul Speiser, Arzt, Bischofsburg.
195. H. Silomon, Apothekenbesitzer, Bichofstein.

Sach-Register.

(Die Versteinerungen sind cursiv gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profilzeichnungen, Analysen etc. enthalten, und die Tafelnummern sind **fett** *gedruckt.)*

A.

N.

T.

Orts-Register.

(Die Meßtischblätter sind gesperrt gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profile etc. enthalten, und die Tafelnummern sind **fett** *gedruckt.)*

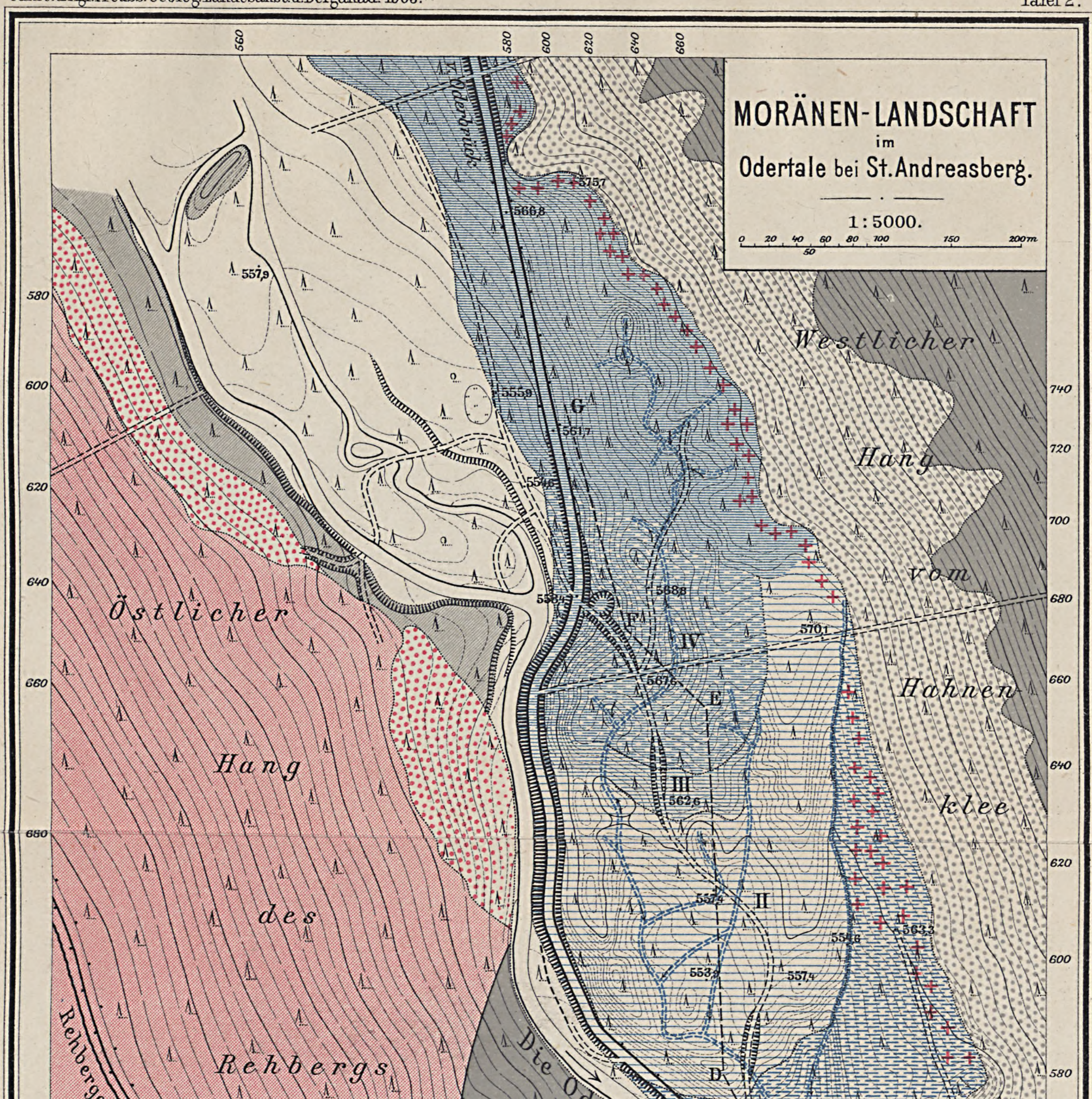
Druckfehler und Berichtigungen.

Jahrbuch 1902.

Seite 614 Zeile 4 von oben lies: »flachem« statt »starkem«.

Jahrbuch 1905.

Seite	82	Zeile	14	von unten	lies:	»Eisenstein«	statt	»Toneisenstein«.
»	118	Anmerkung 1			»	»1899«	»	»1889«.
»	182	Zeile	15	von unten	»	»Na_2O»	»	»NaO«.
»	389	»	14	» oben	»	»SW—NO«	»	»NW—SO«.
»	697	»	1	» »	»	»NW«	»	»SW«.
»	688	»	2	» unten	»	»Bei-«	»	»Bei«.



Farbenerklärung.

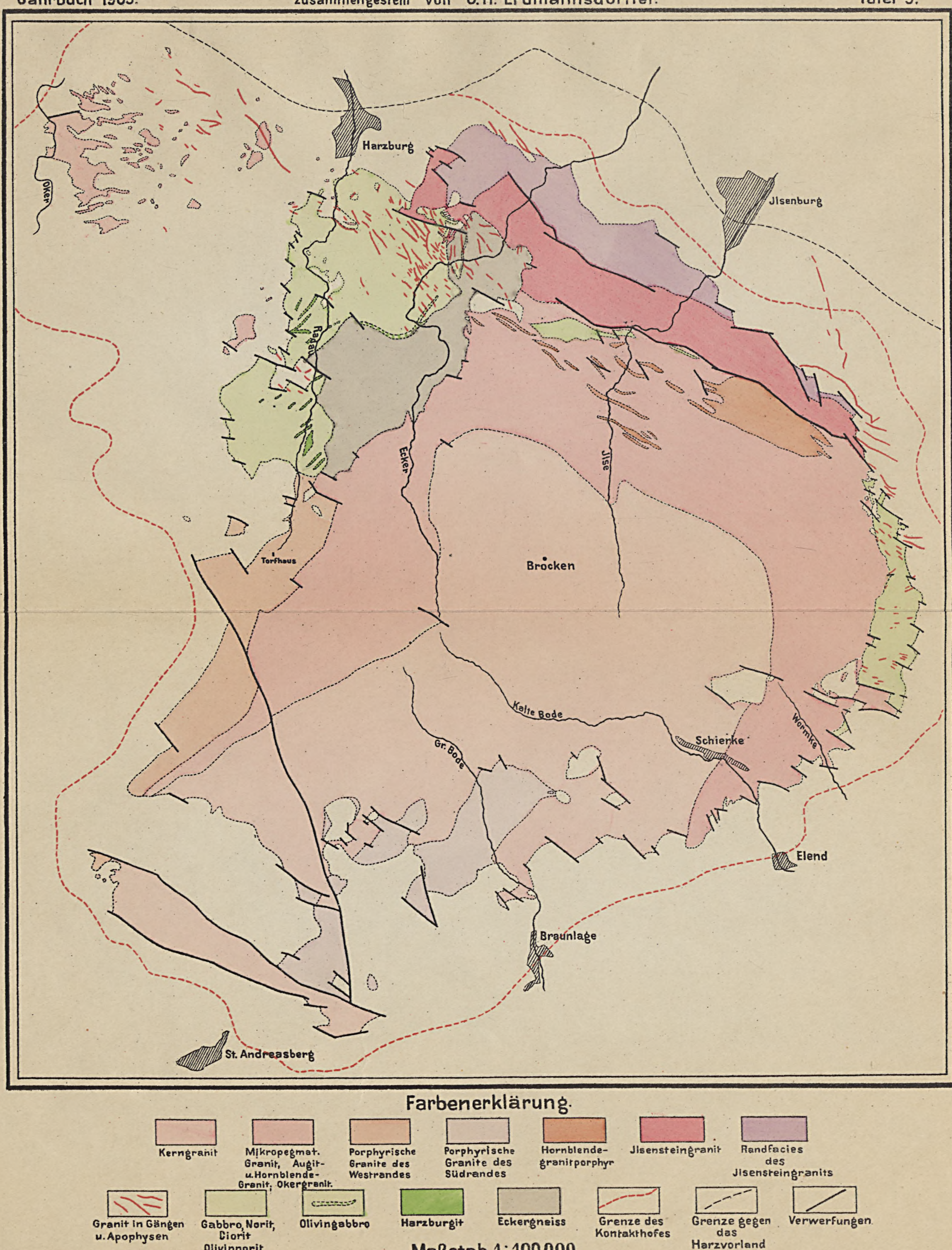
- Granit des Rehberges.
- Grauwackehornfels.
- I, II, III, IV: Moränen der einzelnen Rückzugsphasen des Odertalgletschers.
- Östliche Seitenmoränen, angegliedert.
- Obere Terrasse.
- Untere Terrasse.
- Abhangschutt vorwiegend aus Granitblöcken bestehend.
- Abhangschutt in Gestalt von Grauwackehornfels.
- Abhangschutt in Gestalt von Kalksilicat- u. Schieferhornfels.
- Schuttkegel des Dietrichstales.
- Zone einzelner Sturzblöcke.

Die postglacialen Aufschüttungen der Talsohle sind unkoloriert gelassen.

Berliner Lithogr. Institut. W. 35.

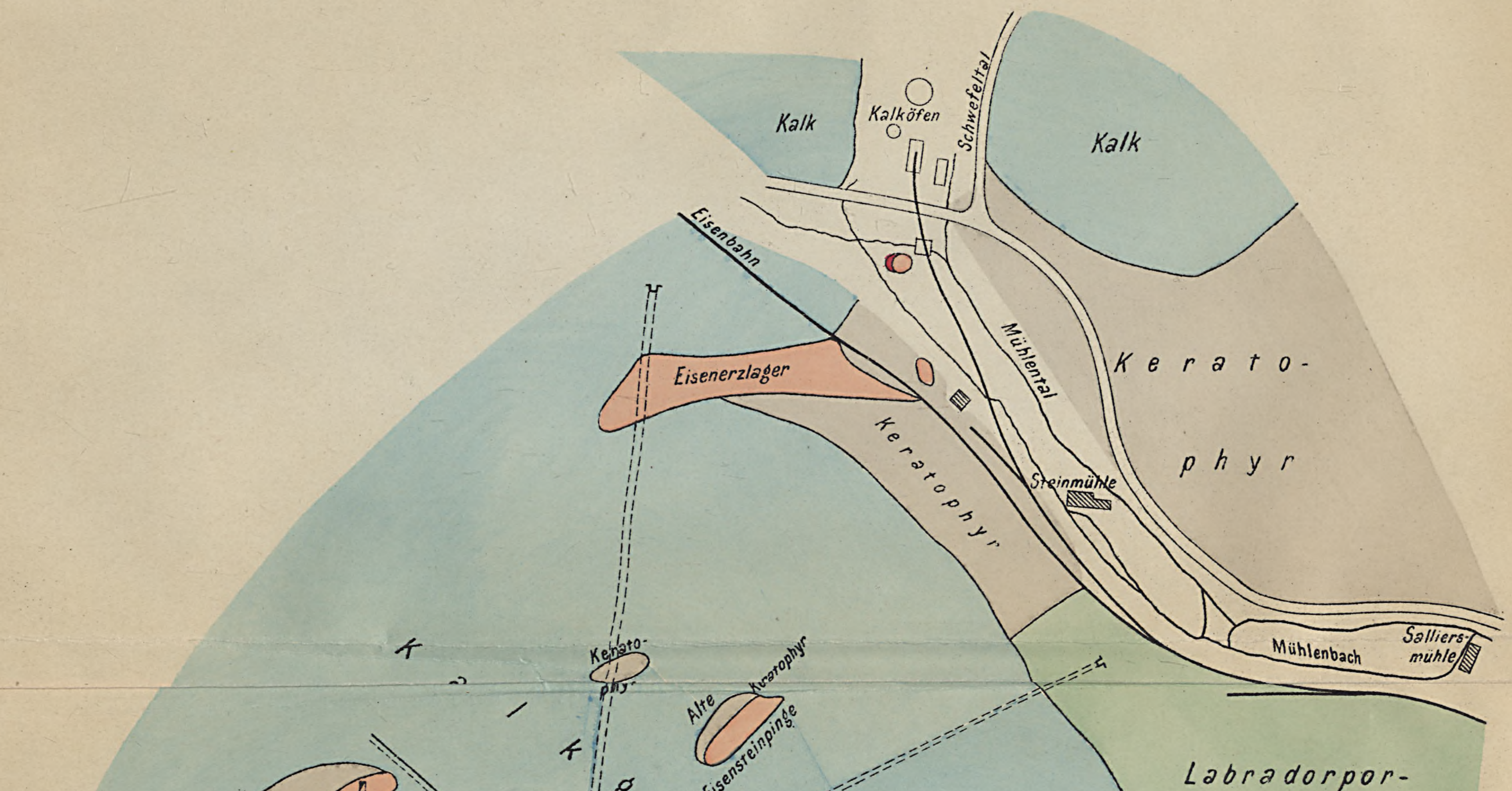
Geologische Übersichtskarte des Brockenmassivs

nach dem Kartenmaterial der Kgl. geolog. Landesanstalt zusammengestellt von O. H. Erdmannsdörffer.



Maßstab 1:100000

SITUATIONSPLAN.



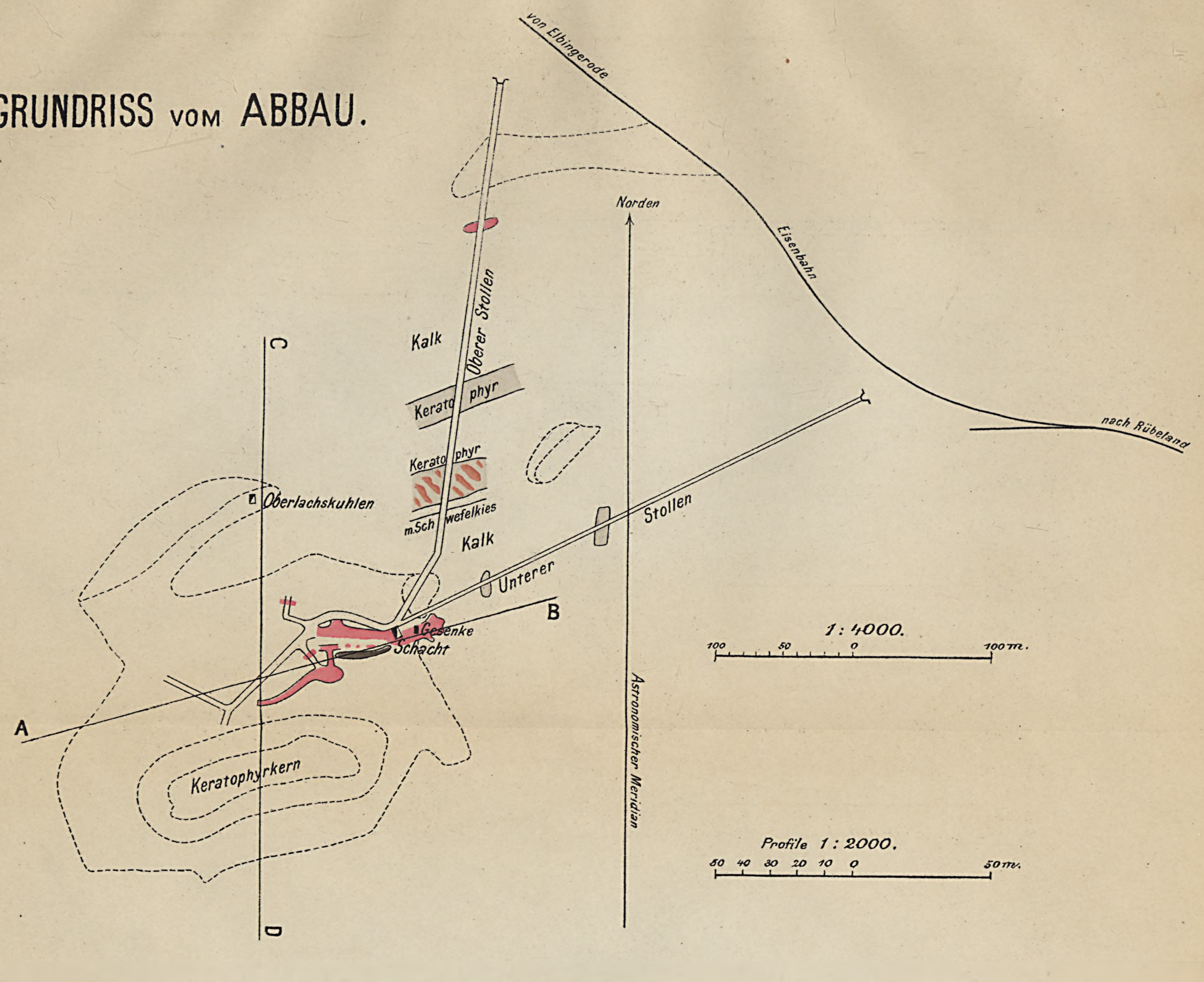
Farbenerklärung der Tafeln 10 u. 11.

Schwefelkies. Keratophyr. Druckschieferung des Keratophyr. Braunes, stark eisenhaltiges Deckgestein über d. Schwefelkies. Eisenstein. Kalkstein. Labradorporphyrit. Kalkstein mit Eisenerzeinschlüssen. Eisenerz mit Kalkstein

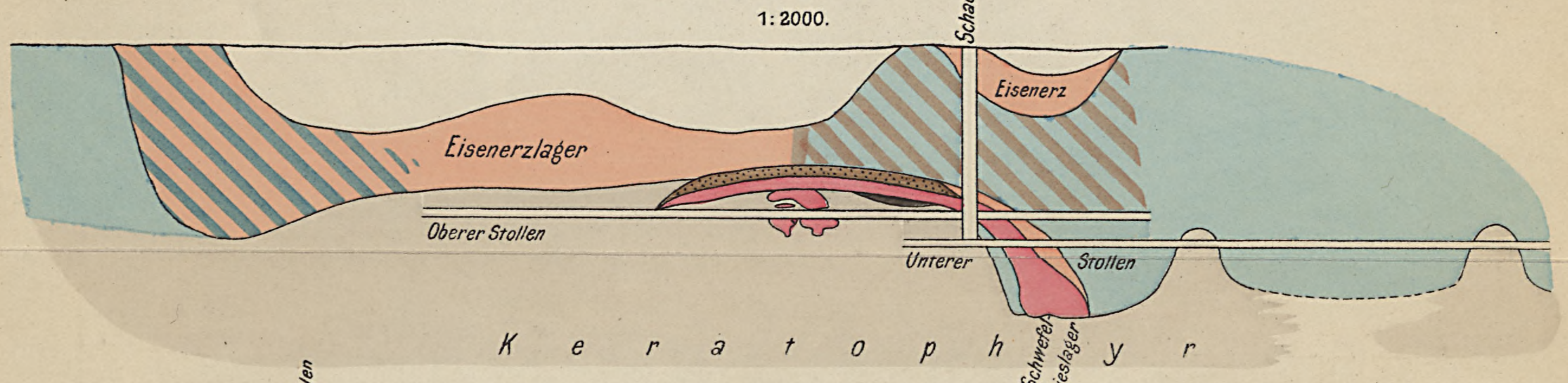
Maßstab 1:4000.

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 — 100 — 200 — 300 m.

GRUNDRISS vom ABBAU.

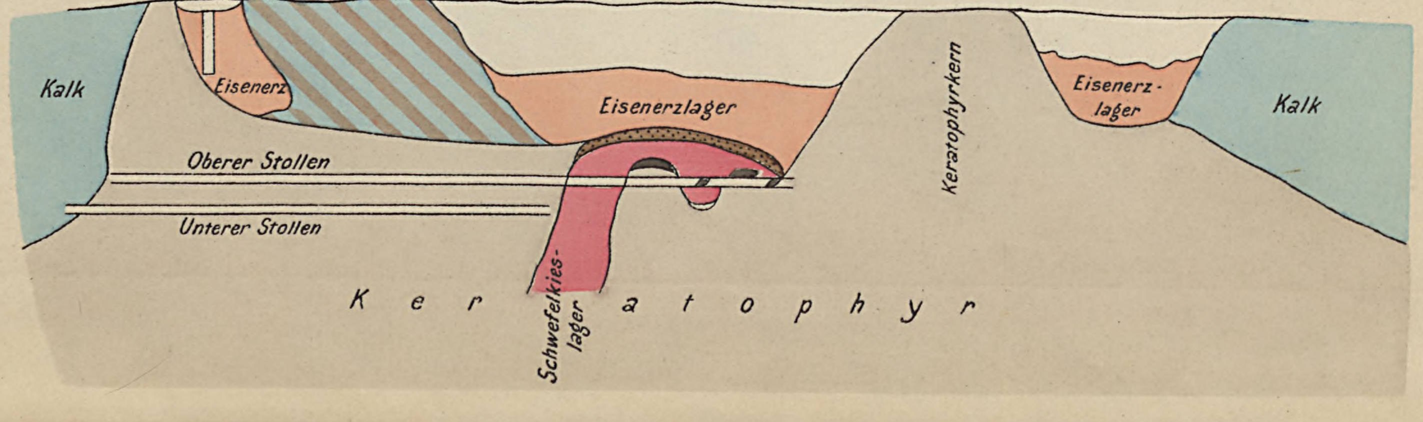


Profil A-B.
1 : 2000.

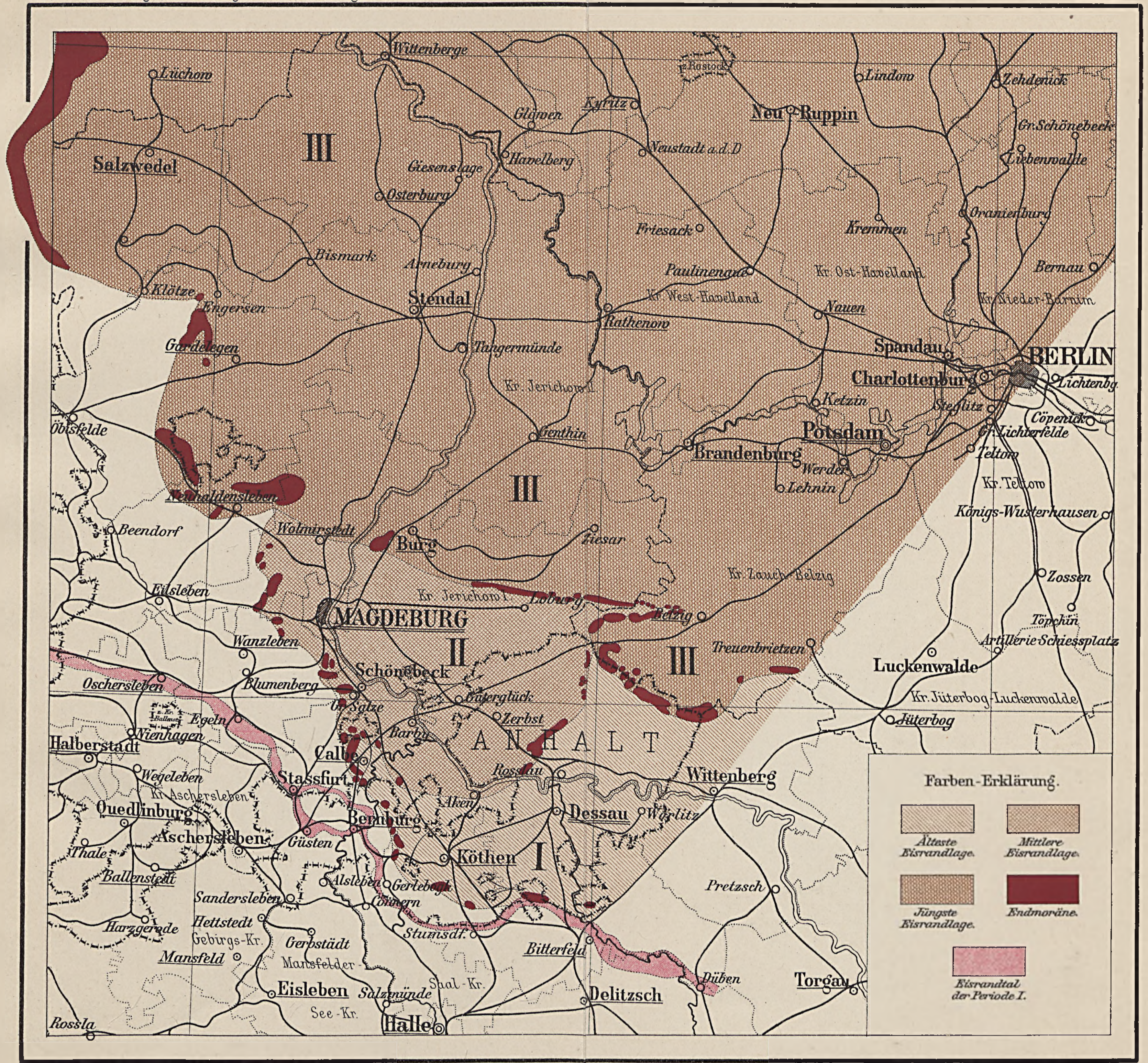


Figur IV.

Profil C-D.
1 : 2000.



Eisrandlagen in Mitteldeutschland.



O. v. Linstow. Maßstab 1 : 900 000. Berliner Lithogr. Institut.

10 5 0 10 20 30 40 50 km

Tafel 4.

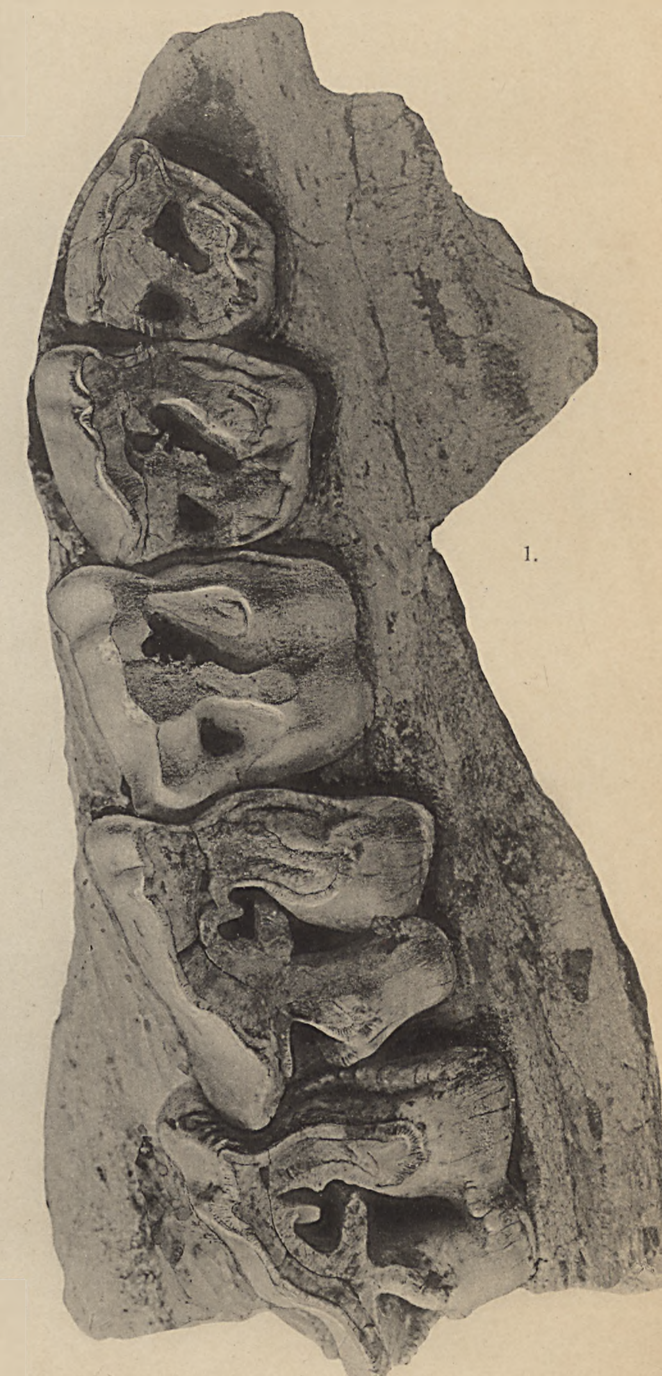
Rhinoceros Mercki Jäg.

Fig. 1. Rechte Oberkieferzahnreihe, $^2/_3$ natürlicher Größe (p_1 nach dem Spiegelbild des linken ergänzt) . S. 216

Fig. 2. Letzter Prämolar links, Außenrand, $^1/_2$ natürlicher Größe . . . . S. 217

Fig. 3. Desgl. Kaufläche, $^1/_2$ natürlicher Größe . . . S. 217

Die Originale befinden sich im Museum des Vereins für die Heimatskunde des Süderlandes zu Altena i. Westf.



1.



2.



3.

W. Pütz gez.



G. Hoffmann gez.

Tafel 6.



Fig. 1.



Fig. 2.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 7.



Fig. 1.



Fig. 2.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 8.



Fig. 1.



Fig. 2.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Übersichtskarte
über die
Verbreitung der Scaphitenschichten
zwischen Büren u. Paderborn.

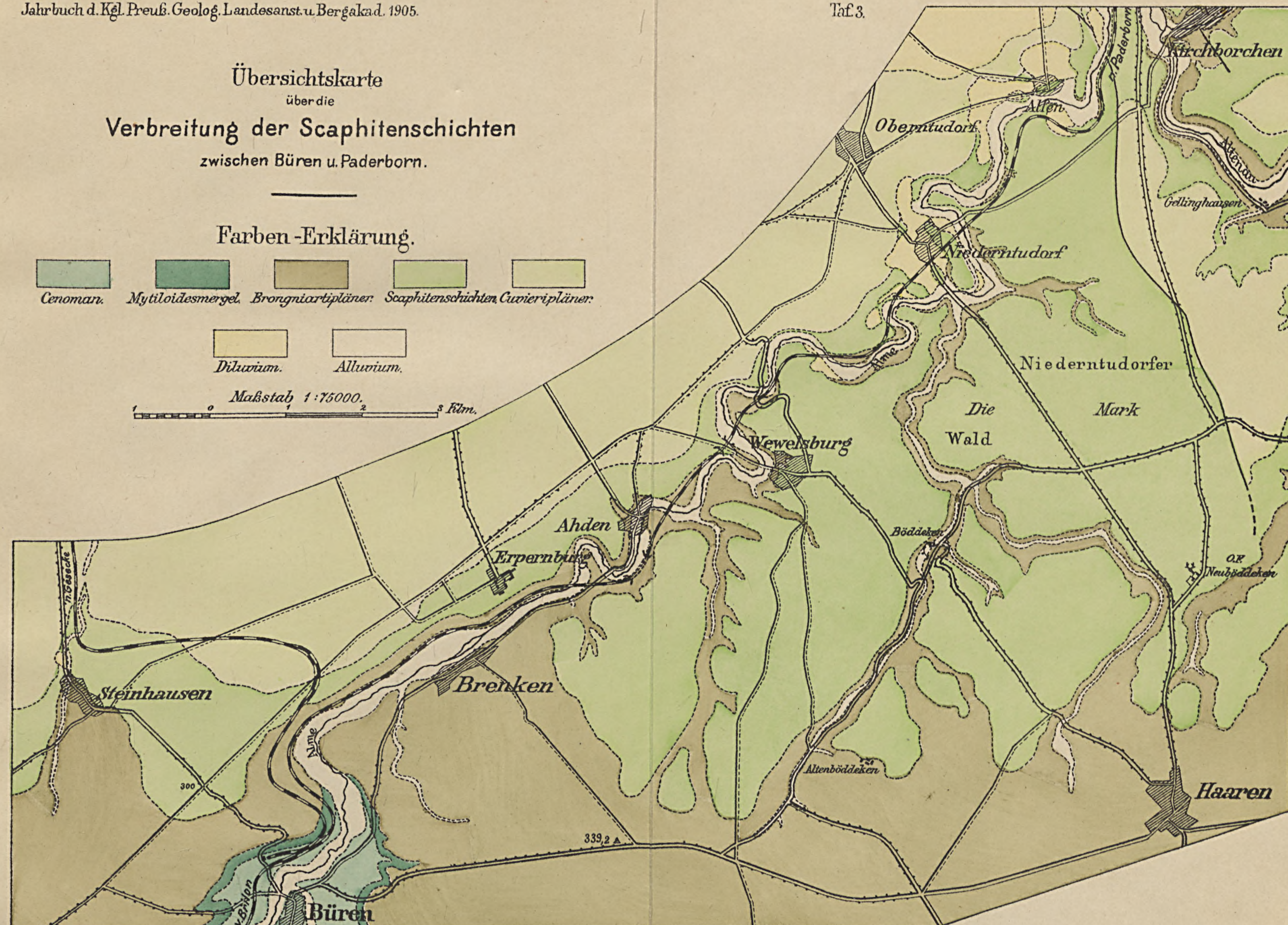
Farben-Erklärung.

Cenoman. *Mytiloidesmergel.* *Brongniartipläner.* *Scaphitenschichten.* *Cuvieripläner.*

Diluvium. *Alluvium.*

Maßstab 1 : 75000.

1 0 1 2 3 Klm.



H. Stille 1903.

Photolith. d. Lith. Anst. v. Bogdan Gisevius, Berlin W. Linkstr. 29.